

Aus dem Medizinhistorischen Institut der Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. med. Huldrych M. Koelbing

Arbeit unter Leitung von Dr. med. dent. Erich Geiser

Zahnärztliche Röntgenologie von den Anfängen bis zum Jahre 1914

Ihre Entwicklung in der Schweiz
unter Berücksichtigung der im Ausland geschaffenen
Voraussetzungen im Rahmen der Zahnheilkunde jener Zeit

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

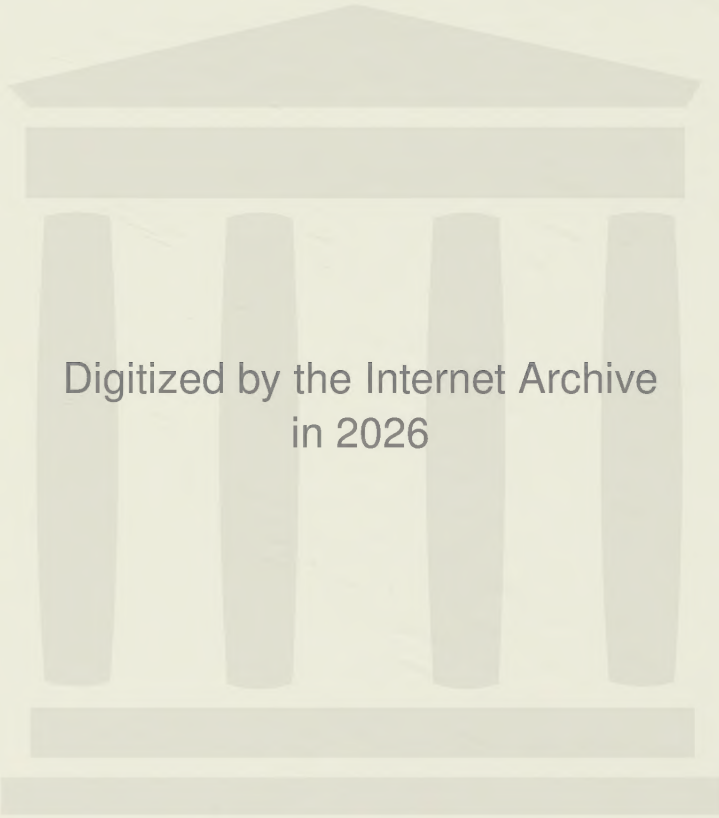
vorgelegt von
FRANK HOBI
von Walenstadt (Kt. St. Gallen)

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. Huldrych M. Koelbing

Zürich 1981



Juris Druck + Verlag Zürich
1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Medizinhistorischen Institut der Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. med. Huldrych M. Koelbing

Arbeit unter Leitung von Dr. med. dent. Erich Geiser

Zahnärztliche Röntgenologie von den Anfängen bis zum Jahre 1914

Ihre Entwicklung in der Schweiz
unter Berücksichtigung der im Ausland geschaffenen
Voraussetzungen im Rahmen der Zahnheilkunde jener Zeit

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von
FRANK HOBI
von Walenstadt (Kt. St. Gallen)

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. Huldrych M. Koelbing

Zürich 1981



Juris Druck + Verlag Zürich
1981

Die Geschichte der Zahnheilkunde
von den Anfängen
bis zum Jahre 1914

Die Zahnheilkunde ist eine der ältesten
Medizinischen Wissenschaften. Sie hat
sich im Laufe der Jahrhunderte
von einer einfachen Zahnpflege zu einer
wissenschaftlichen Disziplin entwickelt.

Die Zahnheilkunde ist eine der ältesten
Medizinischen Wissenschaften. Sie hat
sich im Laufe der Jahrhunderte
von einer einfachen Zahnpflege zu einer
wissenschaftlichen Disziplin entwickelt.



Diese Arbeit erscheint gleichzeitig als Heft Nr. 145 der
Zürcher Medizingeschichtlichen Abhandlungen Neue Reihe.

ISBN 3 260 04877 4

Meiner Frau Lilo gewidmet

Herrn Prof. Dr. med. H.M. Koelbing danke ich herzlich für die Ueberlassung des Themas, zu dem Dr. med. Fritz Pasler, leitender Arzt der Röntgenstation am Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich, die Anregung gab.

Besonderer Dank gebührt Herrn Dr. med. dent. E. Geiser für die kritische Durchsicht der Arbeit und seine vielen Anregungen.

Ebenso danken möchte ich meiner Frau und Frau R. Hager für das Tippen sowie Herrn Dr. phil. H. Balmer für seine vielen nützlichen Hinweise.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFUEHRUNG	1
1.1 Historischer Rahmen	1
1.2 Zum Stand von Medizin und Zahnmedizin um das Jahr 1900	3
1.2.1 Medizin	3
1.2.2 Zahnheilkunde	5
1.2.2.1 Schmerzbekämpfung	5
1.2.2.2 Zahnärztliche Chirurgie	6
1.2.3.3 Zahnärztliche Prothetik	7
1.2.2.4 Konservierende Zahnheilkunde	8
1.2.2.5 Pulpa- und Wurzelbehandlung	9
1.2.2.6 Parodontologie	10
1.2.2.7 Orthodontie	11
1.2.2.8 Prophylaxe	12
1.2.2.9 Zahnärztliche Ausrüstung	13
1.2.2.10 Zahnärztliche Ausbildung	14
1.2.2.11 Zahnärztliche Forschung	15
1.3 Die Zahnärzte in der Schweiz um 1900	15
1.3.1 Die Standesorganisation	15
1.3.2 Die Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde	17
1.3.3 Berufsausübung und Ausbildung	18
1.3.4 Der Zahnarzt und seine Praxis in der Gesellschaft	23
2. DIE ROENTGENSTRAHLEN IM SPIEGEL DER SCHWEIZERISCHEN TAGESPRESSE IN DEN ERSTEN DREI MONATEN DES JAHRES 1896	25
2.1 Durchgesehene Zeitungen	25
2.2 Erste Reaktionen und Kommentare	26
2.3 Berichte über erste Versuche mit den Röntgenstrahlen in der Schweiz	29
2.4 Weitere bemerkenswerte Gesichtspunkte	31
2.5 Zur Person von WILHELM CONRAD ROENTGEN	33
3. ZAHNAERZTLICHE ROENTGENOLOGIE	35
3.1 Von den Anfängen bis zum Jahre 1900	35
3.1.1 Die Fachliteratur der Zahnärzte zu jener Zeit	35

3.1.2	Das erste zahnärztliche Röntgenbild	37
3.1.3	Wie ROENTGENs Entdeckung von führenden Zahn- ärzten aufgenommen wurde	38
3.1.4	Die Apparatur zur Erzeugung der Röntgen- strahlen für zahnärztliche Zwecke	40
3.1.5	Röntgenfilm und Röntgenschirm	44
3.1.6	Das praktische Vorgehen bei Zahnaufnahmen	46
3.1.7	Endodiaskopie nach BOUCHACOURT (1899)	48
3.1.8	Die Röntgenstrahlen in der zahnärztlichen Diagnostik	50
3.1.8.1	Diagnostische Möglichkeiten	50
3.1.8.2	Beschreibung und Beurteilung von Röntgenbildern	52
3.1.8.3	Das Auffinden von Fremdkörpern	54
3.1.8.4	Die Rolle des Röntgenbildes in der Diagnostik	54
3.1.9	Die Röntgenstrahlen in der Therapie	55
3.1.10	Schäden nach Einwirkung von Röntgenstrahlen auf den menschlichen Schädel	55
3.1.10.1	Schäden	55
3.1.10.2	Verhütung von Schäden	58
3.1.10.3	Haftung bei Schäden	59
3.1.11	Der Umfang des Röntgenbetriebes in den zahnärztlichen Praxen	60
3.2	Die Zeit von 1901 bis 1914	61
3.2.1	Die Röntgeneinrichtung	61
3.2.1.1	Allgemeines	61
3.2.1.2	Röntgenröhren	63
3.2.1.3	Filmmaterial und Entwickler	63
3.2.2	Aufnahmetechnik	64
3.2.2.1	Intraorale Aufnahmen	64
3.2.2.2	Extraorale Aufnahmen	67
3.2.2.3	Stereoskopische und plastische Radiographie	67
3.2.2.4	Radioskopie	69
3.2.3	Röntgendiagnostik	69
3.2.3.1	Der Stellenwert des Röntgenbildes in der zahnärztlichen Diagnostik	69
3.2.3.2	Indikationen für das Aufnehmen von zahnärztlichen Röntgenbildern	70
3.2.3.3	Lesen und Beurteilen von zahn- ärztlichen Röntgenbildern	70

3.2.4	Strahlenschäden, Strahlenschutz	72
3.2.4.1	Biologische Wirkung der Röntgenstrahlen	72
3.2.4.2	Strahlenschäden, Todesfälle, Gefahren	72
3.2.4.3	Strahlenschutz	73
3.2.5	Die Röntgenstrahlen in der Therapie	76
3.2.6	Der Umfang des zahnärztlichen Röntgenbetriebes	77
3.2.6.1	Die Röntgenologie in den zahnärztlichen Schulen	77
3.2.6.2	Die Röntgenologie in den zahnärztlichen Privatpraxen	78
4.	ZAHNAERZTLICHE ROENTGENOLOGIE IN DER SCHWEIZERISCHEN VIERTELJAHRSSCHRIFT FUER ZAHNHEILKUNDE	80
4.1	Die Zeit von 1896 bis 1905	80
4.1.1	J. ALBRECHT, Frankfurt a.M., 1896 bis 1897	80
4.1.2	Erste Anwendungen und Arbeiten in der Schweiz	81
4.1.3	PAUL GUYE, Genf, 1901 bis 1905	82
4.1.4	JULES CURCHOD, Basel, 1905	87
4.1.5	Ausländische Autoren	89
4.2	Die Zeit von 1906 bis 1914	90
4.2.1	Arbeiten über das Gebiet der zahnärztlichen Röntgenologie	90
4.2.1.1	TH. MONTIGEL, Andermatt, 1910	90
4.2.1.2	RENÉ JACCARD, Genf, 1910	91
4.2.1.3	JULES CURCHOD, Genf, 1912	92
4.2.2	In Zusammenhang mit der zahnärztlichen Röntgenologie stehende Arbeiten	94
4.2.2.1	Schweizer Autoren	94
4.2.2.2	Ausländische Autoren	94
4.2.3	Die Röntgenologie in zahnärztlichen Lehrbüchern von Schweizer Autoren	96
4.2.4	Vereinsberichte	97
4.2.4.1	Schweizerische Odontologische Gesellschaft	97
4.2.4.2	Kantonale, übernationale und ausländische zahnärztliche Vereinigungen	98
4.2.5	Buchbesprechungen und Zeitschriftenreferate, Verschiedenes	100

4.3. Bemerkungen zur Entwicklung in der Schweiz	102
4.3.1 Die Zeit von 1896 bis 1905	102
4.3.2 Die Zeit von 1906 bis 1914	105
5. ZUSAMMENFASSUNG, SUMMARY	109
6. CHRONOLOGISCHES VERZEICHNIS DER IN DER SCHWEIZERISCHEN VIERTELJAHRSSCHRIFT FÜR ZAHNHEILKUNDE GEFUNDENEN STELLEN ÜBER ZAHNÄRZTLICHE ROENTGENOLOGIE IN DER ZEIT VON 1896 BIS 1914	112
Literaturverzeichnis	118

1. EINFUEHRUNG

1.1 HISTORISCHER RAHMEN

Das Jahr, in dem WILHELM CONRAD ROENTGEN die X-Strahlen entdeckte, fällt in die Zeit, die äusserlich gekennzeichnet ist durch Nationalismus, Imperialismus, Kolonialismus, Hochkapitalismus und Arbeiterbewegung. Ein weiteres Merkmal ist das Erscheinen der USA und Japans in der Weltpolitik.

Seit 1880 kämpften die Grossmächte um die politische und wirtschaftliche Aufteilung der Welt. Die Industriestaaten, voran die USA, Deutschland und England, befanden sich in einem steilen wirtschaftlichen Aufstieg. Technische und wissenschaftliche Fortschritte erschlossen neue Energiequellen. Verkehrs- und Nachrichtenwesen, städtische Grossbanken, Verkehrs- und Versorgungsanlagen veränderten die Wirtschaftsstrukturen.

In den Industriestaaten nahm die Bevölkerung im 19. Jahrhundert um beinahe das Dreifache zu. Der allgemeine Lebensstandard hob sich. Gesellschaft, Sozialstrukturen und Lebensformen wandelten sich. Mit der Verstädterung ging eine Vermassung in den durch die Industrie geschaffenen Ballungsräumen einher. Der Berufsstand des Angestellten fand weite Verbreitung und die Demokratisierung der Massen war in vollem Gange.

Mit dem Ausgreifen des Deutschen Reiches in die Welt nach 1890 verschärften sich in Europa alle Rivalitäten. Es bildeten sich allmählich zwei gegnerische Blöcke. Das führte zu einem verstärkten militärischen Rüstungswettlauf und schliesslich zum 1. Weltkrieg.

In der Schweiz stand der intensive Ausbau des Eisenbahnnetzes in der zweiten Jahrhunderthälfte im Zusammenhang mit der Schaffung von Grossbanken und förderte den raschen wirtschaftlichen Aufschwung, besonders auch den Fremdenverkehr. Die hochentwickelte Industrie war stark exportorientiert und in ihrer Abhängigkeit vom Weltmarkt krisenanfällig. Ein langfristiger Konjunkturanstieg setzte um 1895 ein, begünstigt speziell durch die Fortschritte auf dem Gebiet der Heilmittelchemie und der Starkstromtechnik (FRITZSCHE 1975). Von der Wohnbevölkerung in der Schweiz waren um 1910 annähernd 15% Ausländer, vor allem Deutsche in führenden Stellungen im geistigen Leben (JUNKER 1975).

Ein kurzer Blick soll auch auf die geistigen Strömungen im Europa der Jahrhundertwende geworfen werden. Hervorstehende Merkmale waren Positivismus, Fortschrittsglauben und Rationalismus. Der Positivismus erlebte seinen Durchbruch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und hatte einen utilitaristischen Materialismus zur Folge. Die breite Masse der Bevölkerung war um die Jahrhundertwende noch davon erfüllt. Rassismus und Sendungsbewusstsein verleiteten zum Glauben, dass die weisse Rasse zur Führung und Europäisierung der Welt berufen sei.

Allmählich fand in der zeitgenössischen Literatur eine Abkehr von Rationalismus, Positivismus und Fortschrittsglauben statt, und gerade der führenden Geister bemächtigte sich zunehmend Kulturpessimismus. Viele Dichter gaben ihrem Suchen nach einem neuen Halt und Ziel in einer brüchig gewordenen Welt Ausdruck. Die gärende Unruhe, von der die Kunst um die Jahrhundertwende erfasst wurde, äussert sich in der Malerei in Form des Fauvismus und Expressionismus.

Das Europa jener Zeit bietet ein recht vielseitiges und auch zwiespältiges Bild.

1.2 ZUM STAND VON MEDIZIN UND ZAHNMEDIZIN UM DAS JAHR 1900

Dieser Teil stützt sich, sofern im Text nicht anders vermerkt, für die Medizin auf Angaben von ACKERKNECHT (S. 137-189) und für die Zahnheilkunde auf solche von HOFFMANN-AXTHELM (1973).

1.2.1 Medizin

Der medizinische Fortschritt im 19. Jahrhundert beruhte auf der Fähigkeit der Aerzte, die grossen naturwissenschaftlichen Entdeckungen auf ihr Spezialgebiet anzuwenden. Was die Grundwissenschaften betrifft, so ermöglichte die Herstellung verfeinerter Mikroskope ein umfassenderes Verständnis der Histologie und Embryologie. In der Pathologie markiert RUDOLF VIRCHOW (1821-1902) den Uebergang von der makroskopischen zur mikroskopischen Anatomie, vor allem zur Zellulärpathologie. Daneben beschäftigte er sich intensiv mit der öffentlichen Gesundheitspflege. Die Pharmakologie entstand als neue Wissenschaft. Die Einführung synthetischer Arzneimittel geht auf die achtziger Jahre zurück.

Die Grundwissenschaften ermöglichten ein besseres Verständnis der Hauptfunktionen des menschlichen Körpers. Zudem konnte nun eine Verbindung zwischen pathologischen Symptomen und Veränderungen an den betreffenden Körperstrukturen hergestellt werden. Die klinischen, besonders diagnostischen Kenntnisse wurden erweitert.

1877 begann LOUIS PASTEUR (1822-1895) mit der Untersuchung der Infektionskrankheiten des Menschen und beseitigte 1880 die Theorie von der Urzeugung der Mikroorganismen. Im gleichen Jahr wandte er sich zusammen mit einigen Schülern der Ausarbeitung von Schutzimpfungen gegen die Infektionskrankheiten zu.

Bakteriologie, Serologie und Immunologie öffneten den Weg für den Ersatz der symptomatischen oder empirischen Behandlung von Infektionskrankheiten durch kausale Therapie und Vorbeugung,

weil zum ersten Mal in der Geschichte die Ursachen zahlreicher Krankheiten bekannt waren. Oeffentliche Gesundheitspflege und Chirurgie erfuhren eine vollkommene Erneuerung. Wenn man vorher durch die Verbesserung von Wasserversorgung und Kanalisation, die Entwicklung der Schulhygiene usw. mit einem gewissen Erfolg gegen "Schmutz und Gestank" gekämpft hatte, so konnte man nun gegen gewisse Krankheiten direkt vorgehen. Zur Prophylaxe von Krankheiten war zudem die Verbesserung der Ernährungsmethoden entscheidend.

Die grossartigen Fortschritte in der Chirurgie waren durch drei Faktoren bedingt: Lokalismus, Anaesthesie und Asepsis. Die lokalistische pathologische Anatomie gab vielen Operationen eine neue Bedeutung. Die fast unvermeidliche Wundinfektion, als deren Ergebnis sonst "erfolgreiche" Operationen häufig zu tödlichen Blutvergiftungen führten, bereitete aber anfänglich noch ernste Schwierigkeiten. Die unzureichenden Mittel zur Schmerzbekämpfung stellten für die Ausbreitung der Chirurgie ein weiteres grosses Hindernis dar, das zuerst überwunden werden konnte. Vor der Jahrhundertwende standen schon für verschiedene Zwecke geeignete Anästhetika zur Verfügung.

Der Einführung der modernen Hygiene durch PHILIPP SEMMELWEIS (1818-1865) in Wien stellte sich der Konservativismus der Aerzteschaft jahrzehntelang als unüberwindliches Hindernis entgegen. Erst in den siebziger Jahren verbreitete sich JOSEPH LISTERs (1827-1912) Methode der Antisepsis, die bald durch eine Technik der Asepsis ersetzt wurde. Nach Jahrhunderten des Hospitalbrands konnten nun die Patienten die chirurgischen Abteilungen in der Hoffnung betreten, sie wieder lebend zu verlassen. Die Chirurgen begannen, in Bezirke des menschlichen Körpers vorzudringen, die sie vorher nicht anzurühren gewagt hatten, die Bauchhöhle, die Wirbelsäule, die Gelenke und den Kopf.

"Das 20. Jahrhundert begann als ein Höhepunkt des 19. Der Glaube an die erlösenden Potenzen der Naturwissenschaften wurde zum Massenphänomen, gespeist durch die Elektrizität,

die nachgerade jedem Haushalt zuströmte ...

Die Aufmerksamkeit auf die mögliche medizinische Anwendbarkeit irgendwelcher naturwissenschaftlicher Entdeckungen erreichte um die Jahrhundertwende einen Höhepunkt. Der in Würzburg als Physiker arbeitende ... WILHELM CONRAD ROENTGEN (1845-1923) beschreibt schon in seiner ersten Mitteilung 'Ueber eine neue Art von Strahlen' ... das Röntgenbild der Hand. Die weitere diagnostische und therapeutische Anwendung seiner Entdeckung folgte dieser ersten Mitteilung innerhalb kürzester Zeit - womit sich gleichzeitig die Röntgenologie als selbständige medizinische Spezialität konstituierte." (FISCHER-HOMBERGER 1975)

"Die Röntgenstrahlen haben die diagnostischen Methoden völlig umgewandelt und sind zu einem wichtigen therapeutischen Mittel geworden." (ACKERKNECHT S. 191)

1.2.2 Zahnheilkunde

Selbstverständlich wirkten sich die grossen Fortschritte in den Naturwissenschaften und der Medizin auch auf die Zahnheilkunde aus, wobei "die Hauptmomente in dieser Entwicklung die Einführung der Anästhesie und der Antiseptik sowie auf technischem Gebiet die Konstruktion einer praktischen Bohrmaschine" waren (STROEMGREN 1945).

1.2.2.1 Schmerzbekämpfung

Die Einführung wirksamer Anästhetika gab der zahnärztlichen Chirurgie entscheidende Impulse, machte aber auch das Präparieren der Zähne angenehmer.

Ab 1844 wandte der Amerikaner HORACE WELLS (1815-1848) in zahlreichen Fällen das Stickoxydul zur Entfernung von Zähnen an. Weil es aber bei einer Demonstration seine Wirkung versagte, wurde es beinahe zwanzig Jahre vergessen. Erst nach der Herstellung immer wieder verbesserter Apparaturen und vor allem der Beimischung von Sauerstoff setzte es sich speziell in den USA in den zahnärztlichen Praxen durch.

1846 erprobte WILLIAM TH.G. MORTON (1819-1868) mit Erfolg den Aether als Narkotikum.

In den achtziger Jahren wurden das Chloräthyl und Bromäthyl eingeführt, die sich für kurze Rauschnarkosen eigneten. CAMILLE REDARD (1841-1910) in Genf empfahl zum Eröffnen submuköser Abszesse das Vereisen mittels Chloräthylspray.

Die für die moderne Kieferchirurgie unterlässliche Intubationsnarkose fand ab 1903 Verwendung.

Die Entwicklung brauchbarer Injektionsspritzen und Pharmaka war die Voraussetzung für die Lokalanästhesie. Dazu eignete sich das Kokain, das allerdings die Gefahr des Süchtigwerdens in sich barg. Nach der gelungenen Isolierung des Adrenalins konnte dieses gefäßverengende Hormon der Kokainlösung zugeführt werden. Das Prokain kam nach seiner Entwicklung im Jahre 1905 als Novocain-Suprarenin auf den Markt.

1.2.2.2 Zahnärztliche Chirurgie

Neben der Anästhesie bekam die zahnärztliche Chirurgie in den vierziger Jahren einen weiteren wichtigen Impuls durch die Entwicklung anatomisch geformter Extraktionszangen. Die Zangen wurden nun die wichtigsten Instrumente für das Ziehen von Zähnen.

Von 1895 bis 1899 erarbeitete CARL PARTSCH (1855-1932) die Wurzelspitzenresektion methodisch unter Anwendung der Kokainanästhesie. 1892 und 1910 entwickelte er die nach ihm benannten Verfahren Partsch I und II zur Zystenoperation. Er hat für sich in Anspruch genommen, "dem Zahnarzt das Messer in die Hand gedrückt" zu haben.

1900 teilte RENÉ LE FORT (1869-1951) die Frakturlinien des Oberkiefers in drei Typen ein.

Für den Ausbau einer ambulanten, speziell zahnärztlichen Chirurgie bekamen die in den neunziger Jahren praxisreife Lokalanästhesie und die Entdeckung der Röntgenstrahlen entscheidende Bedeutung.

1.2.2.3 Zahnärztliche Prothetik

Bis weit in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde menschliches und tierisches Material für Prothesen verwendet. Erst als sich die Industrie des Porzellan Zahnes annahm und ein mechanisch und ästhetisch den Ansprüchen genügendes Angebot entwickelte, akzeptierten die Praktiker der Zahnheilkunde den neuen Werkstoff. Das einfache Herstellen der Prothesenbasis gelang mit dem Kautschuk. Jetzt folgte die Verbesserung der Abdruckverfahren.

Der erste brauchbare und nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten entwickelte Artikulator wurde 1887 von WILLIAM G.A. BONWILL (1833-1899) in Philadelphia entwickelt, nachdem die Grundlagen der Okklusion und Artikulation erforscht waren. Ab 1894 beschäftigte sich ALFRED GYSI (1865-1957) in Zürich ebenso unermüdlich wie erfolgreich mit dem Artikulationsproblem.

Für den Kronenersatz benutzte man noch längere Zeit den natürlichen Zahn zur Anfertigung von Stiftzähnen. Die Befestigung des Stiftes im Wurzelkanal bildete dabei das Hauptproblem, bevor Ende der sechziger Jahre die Zemente eingeführt wurden. 1869 stellte der Pariser Zahnarzt B.J. BING eine festsitzende Brücke her, indem er eine Frontzahnfacette durch ein Stiftinlay an den Nachbarzähnen verankerte. Die bereits 1746 vom Pariser Hofzahnarzt CLAUDE MOUTON (gest. 1786) angegebene Goldkrone wurde um 1870 in den USA nochmals erfunden. 1890 fixierte HENRY A. PARR (gest. 1932) in New York seine abnehmbaren Prothesen an Kronen und Stegen. Im Jahre 1899 brachte die unterspülbare und damit hygienisch befriedigende Brücke einen neuen Fort-

schritt aus Amerika. 1903 publizierte CHARLES HENRY LAND (1847-1919) in Detroit sein Prinzip der individuellen, aus Porzellan gebrannten Vollkrone.

Die Entwicklung brauchbarer Zemente war auch Voraussetzung für die Inlaytechnik, die bis zum Anfang unseres Jahrhunderts auf einen modernen Stand gebracht wurde.

1.2.2.4 Konservierende Zahnheilkunde

WILLOUGHBY DAYTON MILLER gab im Jahre 1896 sein 412 Seiten starkes "Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde" heraus. Es war dies das erste Buch, das ganz der Zahnerhaltung gewidmet war. Es kündigte die grössere Bedeutung an, die dieses Gebiet innerhalb der Zahnheilkunde einzunehmen im Begriffe stand.

Das auch heute noch gebräuchliche Wort Plombieren rührt davon her, dass Blei zum Füllen der Zähne verwendet wurde. Es folgte noch vor der letzten Jahrhundertmitte die Einführung der Zinn-, Gold- und Platinfolie als Füllungsmaterialien. Kurz danach bot sich die Guttapercha dazu an, und etwas später erschienen die Zemente auf dem Markt.

Vor allem in den USA verfochten die Zahnärzte mit Fanatismus die Goldfüllung. Sie erforderte zwar eine mühsame und schwierige Arbeit. Andererseits aber gelang es mit ihr, die anatomische Zahnform wiederaufzubauen und Kontaktpunkte wiederherzustellen.

Pariser Zahnärzte brauchten zwar schon ab 1830 das Amalgam, doch füllten sie damit die Zähne zum Teil so schlecht, dass es in Verruf kam und jahrzehntelang bekämpft wurde. Erst als GREENE VARDIMAN BLACK (1836-1915) das Amalgam verbesserte und vehement verteidigte, fand der "Amalgamkrieg" sein Ende. Es setzte sich, befürwortet auch von W.D. MILLER, um die Jahrhundertwende als vor allem für die Sozialpraxis geeignetes Material durch.

Zu Anfang des 20. Jahrhunderts bahnte sich durch die Einführung der Silikatzemente eine neue Entwicklung an.

Die konservierende Arbeit des Zahnarztes wurde u.a. zusätzlich durch Sonde, Kofferdam, Bohrmaschine und löffelförmige Exkavatoren zum Entfernen der Karies erleichtert. Es war bekannt, dass nur die vollständige Befreiung eines Zahnes von kariös erkrankter Substanz dessen weitere Zerstörung verhindern kann. BLACKS bekannte Systematik der Kavitätenpräparation half mit, dauerhafte Restaurationen herzustellen.

1.2.2.5 Pulpa- und Wurzelbehandlung

Was wir heute, aus der angelsächsischen Literatur übernommen, unter dem Begriff Endodontie zusammenfassen, war bis weit ins 19. Jahrhundert hinein nur Schmerzbeseitigung. Diese bestand neben der Zahnentfernung in der Trepanation der Pulpahöhle, der Anwendung des Glüheisens oder von Aetzmitteln, sowie in der Luxation und dem Wiedereinsetzen von Zähnen.

Unter dem Einfluss der antiseptischen Operationsmethode von JOSEPH LISTER entstand ADOLF WITZELS (1847-1906) grundlegendes System der Pulpabehandlung, das er 1874 bekanntgab. WITZEL führte ein Amputationsverfahren ein und füllte bei totalen Pulpiden die Kanäle mit weichbleibender Zementpaste.

In Amerika wurden zu jener Zeit Gold- und Zinnwurzelfüllungen ausgeführt.

Zur Pathologie der Zähne lieferte 1885 JOSEPH ARKOEY (1851-1932) aus Ungarn mit seiner "Diagnostik der Zahnheilkunde" einen wichtigen Beitrag.

W.D. MILLER empfahl 1896 als Füllmittel für die Wurzelkanäle mit Thymol imprägnierte Watte, Zement, Guttapercha, Goldfolie, Gold-, Kupfer- oder Platindraht, Holzstifte und weichbleibende Pasten

aus Zinkoxyd mit Jodoform, Thymol u.a. in Nelkenöl verrieben. Die Pasten und die in Chloroform gelöste Guttapercha (Chloropercha) mit nachgeschobenem Guttaperchastift setzten sich im 20.Jahrhundert durch.

Für das Arbeiten in unmittelbarer Nähe der Pulpa riet MILLER zu möglichst keimfreiem Vorgehen.

1.2.2.6 Parodontologie

Erst das letzte Viertel des 19.Jahrhunderts brachte ein besseres Verständnis für die entzündlichen Erkrankungen des Zahnbetts, als JOHN M. RIGGS (1811-1885) das Gebiet ins Bewusstsein der Zahnärzte brachte (SCHLUGER et al. 1977). RIGGS unterschied vier Stadien des Abbaus der zahntragenden Gewebe.

Die Ausdrücke RIGGS' disease und Pyorrhoea alveolaris zur Bezeichnung der entzündlichen Gingival- und Zahnbettterkrankung konnten nach SCHLUGER von Anfang an nicht befriedigen, wurden aber bis weit ins 20.Jahrhundert gebraucht.

MILLER (1896) gab in seinem Lehrbuch eine Zusammenfassung der seiner Ansicht nach für die Aetiologie der Alveolarpyorrhoe in Erwägung zu ziehenden Faktoren. Er sah nicht in erster Linie die bakterielle Plaque als Ursache für die Alveolarpyorrhoe an, sondern konstitutionelle und lokale Reize. Zur Prognose und Therapie der Alveolarpyorrhoe äusserte er sich u.a. folgendermassen:

"Die Prognose ist stets eine ungünstige, jedoch kann man bei den Vorderzähnen, wenn nicht Heilung, so doch entschiedene Besserung des Zustandes herbeiführen ...

Die Behandlung der Alveolarpyorrhoe besteht zuerst in der gründlichen Beseitigung aller Zahnsteinablagerungen ... und in einer Nachbehandlung mit chemischen Mitteln."

Um die Entfernung des Zahnsteins zu erleichtern, führte er häufig eine Art Gingivektomie aus, die bis zum Knochenrand reichte.

Alle antiseptischen Mittel hätten Kraft genug, um die gewünschte Wirkung herbeizuführen.

"Wichtiger als diese einmalige Anwendung irgend eines Antisepticums ist, meiner Meinung nach, die nachherige Pflege der behandelten Zähne seitens des Patienten selber."

MILLER dürfte mit seiner Auffassung eine Zwischenstellung zwischen Amerikanern und Europäern eingenommen haben. In Europa hielt man sich ätiologisch und therapeutisch vorzugsweise an die allgemeinen Faktoren, in Amerika an die lokalen. Schon RIGGS beseitigte mit Zahnsteinentfernern penibel bis ins lebende Gewebe hinein alle Konkremente aus den Taschen und polierte anschliessend Kronen und Wurzeln gründlich mit der Bohrmaschine.

Entscheidende Impulse erhielt die Parodontologie aber erst nach dem ersten Weltkrieg durch OSKAR WESKI (1879-1952, s. SCHLUGER et al. 1977). Begriffe wie Paradentium, Parodont, usw. bestanden vorher nicht.

1.2.2.7 Orthodontie

Auch die Orthodontie nahm ihre Entwicklung zu einem selbständigen Fachgebiet. In den fünfziger Jahren machte NORMAN W. KINGSLEY (1829-1913) das "Jumping the Bite" bekannt, 1860 EMERSON C. ANGELL (1823-1909) die Gaumennahtsprengung. 1875 untersuchte JOHN N. FARRAR (1839-1913) die physiologischen und pathologischen Gewebsveränderungen beim Regulieren der Zähne. 1887 betonte EDWARD H. ANGLE (1855-1930) die Wichtigkeit der Retention zur Aufrechterhaltung des Behandlungserfolges. 1893 entwickelte CALVIN SUVERIL CASE (1847-1923) Apparaturen zur körperlichen Bewegung der Zähne, darauf aufbauend ANGLE den Vierkantbogen. ANGLE vereinfachte und standardisierte die Apparaturen und gab 1899 seine Klassifikation der Bissanomalien bekannt.

Viele kurzlebige Apparaturen für die orthodontische Behandlung bewährten sich nicht und wurden wieder vergessen.

1.2.2.8 Prophylaxe

Die schon für die Zeit um 1500 v.Chr. in China nachgewiesene und im 18.Jahrhundert in verschiedenen Ländern Europas erwähnte Zahnbürste wurde zu Beginn des 20.Jahrhunderts von CARL ROESE (1864-1947) und ADOLF WITZEL zweckmässiger hergestellt, und an Angaben zur sinnvollen Zahnpflege vom Säuglingsalter an mangelte es nicht (HIPPCHEN 1978). Doch scheinen regelmässige Zahnpflegegewohnheiten nicht verbreitet gewesen zu sein. Das jedenfalls deuten Untersuchungen an, die im Militär gemacht wurden. Die Verhältnisse in Deutschland charakterisiert ROESE (1901, zit.n. HIPPCHEN 1978), dem nationalistischen und militärischen Zeitgeist entsprechend, folgendermassen:

"Es wird also die nationale Wehrkraft unseres Volkes durch mangelhafte Zahnpflege im Jugendalter in ganz bedeutendem Masse geschwächt."

Die Demokratisierung der Bevölkerung scheint zu keiner entsprechenden Demokratisierung im Gebrauch der Zahnbürste geführt zu haben. Die Prophylaxebestrebungen zu jener Zeit - und auch später - kann man wohl zu Recht als wahre Sisyphusarbeit bezeichnen, und sie scheinen weitgehend versagt zu haben.

Fluorverbindungen wurden im 19.Jahrhundert immer wieder als karieshemmend angesehen. Nach einem gewissen Sir JAMES C. BROWN (1892) bedeutete Fluor für den Zahn soviel wie Panzerplatten für ein Kriegsschiff. Doch ging das Fluor in der Unmenge an Literatur zur Chemie der Zähne unter. Es kam in Deutschland die grosse Zeit des Arztes und Zahnartzes CARL ROESE, der 1894 behauptete, der Genuss kalkhaltigen Wassers erhöhe die Kariesresistenz. Diese schon von WILHELM DIECK (1867-1935) 1895 bestrittene Ansicht konnte sich in gewissen Kreisen bis in die Gegenwart halten.

In der Schweiz machte ALFRED GYSI 1897 auf das Fluor aufmerksam, als er eine Arbeit des deutschen Chemikers ALBERT DENNINGER von 1896 zitierte. Danach sei von den die gesunden Zähne

zusammensetzenden Elementen einzig das Fluor nicht in den Nahrungsmitteln der zivilisierten Menschen enthalten und sollte deshalb den stillenden Müttern und Säuglingen in Form von fein gepulvertem Fluorcalcium gegeben werden, um die Prädisposition zur Karies herabzusetzen. Die tägliche Dosis betrage 0,12 g Fluorcalcium (SVfZ 1897). GYSIs kurze Ausführungen hinterliessen aber leider keine bleibenden Spuren.

1.2.2.9 Zahnärztliche Ausrüstung

1872 führte der amerikanische Zahnarzt JAMES B. MORRISON (1829-1917) an einem Zahnärztetreffen in Birmingham N.Y. die Tretbohrmaschine vor. JOSEF MACHWUERTH (1848-1913), später Professor in Zürich, berichtete davon aus den USA nach Deutschland. MORRISON ist auch der Erfinder des verstellbaren Behandlungsstuhles.

Die Fusstretmaschine hielt rasch Einzug in die "Ateliers der Zahnärzte und Zahnkünstler". Passende Hand- und Winkelstücke wurden geschaffen, verbessert und glichen äusserlich bald den heutigen.

Die Elektrizität als Antriebskraft der Bohrmaschine setzte sich nur zögernd durch. In Deutschland war der erste von einem Akkumulator gespeiste Apparat ab 1891 serienmässig erhältlich. Im Fusschalter befand sich ein Widerstand, der eine abgestufte Umdrehungszahl ermöglichte.

Die Erfindungen und Entwicklungen in der zahnärztlichen Ausrüstung machten ein rationalleres Arbeiten und die bessere Umsetzung gewonnener Erkenntnisse in die Praxis möglich.

1.2.2.10 Zahnärztliche Ausbildung

Bis heute gibt es in der zahnärztlichen Ausbildung zwei Extreme, auf der einen Seite die selbständige, von der medizinischen Fakultät gelöste zahnärztliche Ausbildung am Dental College, wie sie in den USA an gewissen Orten noch besteht. Ganz im Gegensatz dazu steht die einem abgeschlossenen allgemeinärztlichen Studium folgende Fachausbildung, wie sie in einigen Nachfolgestaaten der Donaumonarchie gefordert wird, wobei hier ein hoher Bestand an nichtakademischen Zahnbehandlern die Folge ist.

In den USA wurde die Grundlage für eine zahnärztliche Ausbildung an eigens dafür hergerichteten Speziallehrstätten geschaffen. 1839 entstand das "Baltimore College of Dental Surgery". Ab 1841 konnte dort der D.D.S (Doctor of Dental Surgery) erworben werden.

"Bald gab es alljährlich neue Lehrstätten, gute und schlechte, bis hinab zu simplen Diplomverkäufern, bis die Gründung der 'National Association of Dental Faculties' im Jahre 1884 eine gewisse Ordnung in das Ausbildungswesen des Landes brachte."

In den USA wurde schon 1839/40 die völlige Selbständigkeit der zahnärztlichen Ausbildung erreicht. Diesen Status behielt man weitgehend bei, wenn auch eine allmähliche Anlehnung an die Universitäten erfolgte. 32 von den 52 Lehrstätten waren um 1900 Abteilungen von medizinischen Schulen oder von Universitäten.

In Berlin errichtete Dr.med. EDUARD W. ALBRECHT (1823-1883) 1855 die erste zahnärztliche Ausbildungsstätte Europas. Es handelte sich um eine private Klinik für Zahn- und Mundkrankheiten, die 1884 als "Zahnärztliches Universitätsinstitut" der medizinischen Fakultät angegliedert wurde. Dem Berliner Beispiel folgend, entstanden in anderen Teilen Europas bis zum Ende des Jahrhunderts einige weitere Spezialschulen.

Genf "gründete 1881 seine Ecole Dentaire als erste Staatsschule" Europas, die allerdings erst 1918 der Universität angegliedert wurde (DOLDER 1961).

1.2.2.11 Zahnärztliche Forschung

Es ist nicht möglich, die zahnärztliche Forschung zur Jahrhundertwende in wenigen Worten zu charakterisieren. Genannt werden soll nur W.D. MILLER (1853-1907), der "bedeutendste Kariesforscher" (HOFFMANN-AXTHELM, 1974)

1882 stiess Miller "mit einer Untersuchung über den 'Einfluss der Mikroorganismen auf die Caries der menschlichen Zähne' in das noch unerforschte Gebiet der Kleinlebewelt der Mundhöhle vor ... Es ist MILLERS unbestrittenes Verdienst, exakte naturwissenschaftliche Methoden in die zahnärztliche Forschung eingeführt zu haben". Sein 1889 erschienenes Buch "Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Die örtlichen und allgemeinen Erkrankungen, welche durch dieselben hervorgerufen werden" verbreitete zusammen mit der Ausgabe in englischer Sprache seinen Namen in der ganzen Fachwelt.

1.3 DIE ZAHNAERZTE IN DER SCHWEIZ UM 1900

1.3.1 Die Standesorganisation

Die Standesorganisation der Schweizer Zahnärzte, die Schweizerische Odontologische Gesellschaft (S.O.G.) oder Société Odontologique Suisse (S.O.S.), wurde im Jahre 1886 auf Initiative von FRIEDRICH WELLAUER (1837-1906) gegründet (STOPPANY 1936/1). Es bestanden zu jener Zeit in Europa bereits verschiedene nationale Zahnärzte-Gesellschaften, so z.B. der Central-Verein deutscher Zahnärzte seit 1859 und der Verein österreichischer Zahn-

ärzte seit 1861. In den USA schlossen sich die Zahnärzte in den einzelnen Staaten zu entsprechenden Vereinigungen zusammen; die bekannte New York State Dental Society war 1868 ins Leben gerufen worden.

Die Ziele der zu gründenden Gesellschaft formulierte WELLAUER in folgender Weise:

- "1. die wissenschaftliche wie technisch-manuelle Ausbildung der jungen Zahnärzte zu fördern;
2. staatlicher Schutz der zahnärztlichen Wissenschaft;
3. Fortbildung der Zahnärzte;
4. Prophylaktische Aufgaben der Zahnärzte - soziale Ziele."

(zit.n. STOPPANY 1)

Das unter 2. formulierte Problem wurde nach der Konstituierung der S.O.G. sofort angepackt. Ein Erfolg stellte sich schon 1888 ein, als ein Bundesratsbeschluss die Aufnahme der Zahnärzte in die eidgenössischen Prüfungsbestimmungen brachte und sie damit den Aerzten, Apothekern und Tierärzten gleichstellte (STOPPANY 1).

Die ersten 15 Jahre der S.O.G. waren eine Zeit der Konsolidierung und des Aufbaus (JACCARD 1936). Im Jahre 1901 waren von den 338 registrierten Zahnärzten (SVfZ 1918) 135 ordentliche S.O.G.-Mitglieder (SVfZ 1901). 1916 betrug die Zahl der S.O.G.-Mitglieder 230 (BRUNNER 1956), die Zahl der registrierten Zahnärzte im Jahre 1917 490 (SVfZ 1918, S. 208-209).

Ab 1911 vertrat ein Zahnarzt mit beratender Stimme die S.O.G. im leitenden Ausschuss für die eidgenössischen Medizinalprüfungen (STOPPANY 1).

Mit den Zahnärzten in Südwestdeutschland waren die SOG-Mitglieder durch "Wanderversammlungen" in Kontakt (s. SVfZ, Vereinsberichte). Weitere Beziehungen mit dem Ausland bahnten sich bis 1914 erst in Einzelversuchen an (JACCARD 1936).

1.3.2 Die Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde

Zahnärztliche Zeitschriften gab es ausserhalb der Schweiz bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Von den bekannten bestand das British Journal of Dental Science seit 1857, der Dental Cosmos seit 1858 und die Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde seit 1860.

"Seit 1886 existierte bereits ein privates Unternehmen in der französischen Schweiz unter der Redaktion von Prof. Dr. med. CAMILLE REDARD in Genf, des Namens 'Revue et Archives Suisses d'odontologie'" (STOPPANY 1)

REDARD war einer der beiden ersten Dozenten an der Ecole dentaire in Genf. Die Zeitschrift wurde 1891 von der Schweizerischen Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde (Anm.: In dieser Arbeit abgekürzt SVfZ bezeichnet) abgelöst.

"Die Aufgaben dieser zweisprachigen Zeitschrift bestanden in der Förderung der wissenschaftlichen und praktischen Ausbildung, der Wahrung der Standesinteressen und der Standesehre und der Vermittlung des Verkehrs unter den kantonalen Sektionen der Schweizerischen Zahnärztesgesellschaft.

Während 30 Jahren hat die Schweizerische Vierteljahrsschrift diese Aufgaben in stetig aufwärtsstrebender Entwicklung mit Erfolg gelöst." (HESS 1956)

Die Arbeiten ausländischer, vor allem französischer, belgischer und deutscher Kollegen standen bis zum Beginn des 1. Weltkrieges gegenüber den schweizerischen in der Ueberzahl (HESS 1936).

Nach STOPPANY (1936/1) liess die Mitarbeit an der Zeitschrift zu wünschen übrig. Deshalb hätten die Anfangsschwierigkeiten etwa zwanzig Jahre gedauert. Die zahnärztlichen Institute in Zürich und Genf engagierten sich vom 1. Weltkrieg an stärker mit wissenschaftlichen Arbeiten, wobei hier die Einführung des Dr. med. dent. fördernd dazu kam (HESS 1936). Das führte schliesslich im Jahre 1922 zur Ablösung der Vierteljahrsschrift durch die Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde.

1.3.3 Berufsausübung und Ausbildung

Mit der Aufnahme der Zahnärzte in die eidgenössischen Prüfungsbestimmungen im Jahre 1888 kam zum ersten Mal eine Verordnung zur Anwendung, die in der ganzen Schweiz gültig war.

"Als Neuierung ... ist der Besitz eines Maturitätszeugnisses eines humanistischen Gymnasiums, sowie ein siebensemestriges Hochschulstudium zu verzeichnen. Die Prüfungen zerfielen in

1. eine naturwissenschaftliche Prüfung und eine anatomisch-physiologische Prüfung;
2. eine fachwissenschaftliche Prüfung.

... An Stelle der rein fachwissenschaftlichen Ausbildung an einem Hochschulstudium konnte auch eine Lehrzeit im Operationszimmer und Laboratorium eines patentierten Zahnarztes anerkannt werden." (STOPPANY 1)

Die Einführung des eidgenössischen Diploms war nach STOPPANY ein enorm wichtiger Schritt zur Vereinheitlichung des Zahnarzt-Studiums in der Schweiz. In dem Vierteljahrhundert bis zum ersten Weltkrieg führten es jedoch weniger als die Hälfte der Kantone als obligatorisch für die zahnärztliche Berufsausübung ein. In mehr als drei Viertel der Stände brauchte es entweder ein kantonales Patent oder das eidgenössische Diplom. In der restlichen Schweiz war weder das eine noch das andere vonnöten. Dort arbeiteten wohl Techniker und andere Leute im Munde der Patienten. Einige Kantone besaßen bis über den ersten Weltkrieg hinaus keinen Zahnarzt (s. HELD 1936).

Die meisten Kantone haben, sobald sie das eidgenössische Diplom anerkannten, die kantonalen Patente verlassen. Andere duldeten noch beide nebeneinander. Es lag ja in der Natur der föderalistischen Schweiz, dass die Stände einen Medizinalberuf so ausüben lassen konnten, wie sie es als gut erachteten. Ein Zahnarzt, der ein kantonales Patent erwarb, durfte seinen Beruf nur im betreffenden Kanton ausüben, während sich ein eidgenössisch diplomierter Zahnarzt in der ganzen Schweiz niederlassen konnte.

Gegen das bei ihrer Gründung bestehende kantonale Durcheinander kämpfte die S.O.G. von Anfang an und beklagte sich 1886 in einer Petition an den Bundesrat u.a.:

"Die kantonalen zahnärztlichen Prüfungen, vielfach auf ganz veralteten Reglementen beruhend, haben es einer grossen Zahl Unberufener und Unbefähigter möglich gemacht, in die Reihen der schweizerischen Zahnärzte einzutreten."
(zit.n. STOPPANY 1)

50 Jahre später hatte sich nicht nur bei den Zahnärzten vieles geändert. In dieser Zeit des Nationalsozialismus in Deutschland und, als Reaktion darauf, der Suche nach eigenen Werten in der Schweiz äusserte sich HELD (1936) zum gleichen Problem aus einer beträchtlichen zeitlichen Distanz:

"Die kantonalen Gesetzgebungen zur Ausübung des zahnärztlichen Berufs waren sehr unterschiedlich. Die einen sehr vollständig, die anderen sehr dürftig, spiegelten sie die verschiedenen Mentalitäten in den einzelnen Kantonen wieder."

Nach DOLDER (S. 14) waren in der 1865 in Kraft getretenen kantonalen "Verordnung betreffend die Prüfung und Patentierung von Zahnärzten in Zürich" die Anforderungen für die damalige Zeit respektabel hoch. Sie umfassten fünf Semester Hochschulstudium und mindestens ein Jahr praktische Ausbildung bei einem Zahnarzt. Es wurde denn im Kanton Zürich das kantonale Patent auch erst 1934 verlassen.

Wenn man bedenkt, dass eine grössere Zahl von Zahnärzten den Dr.med. besass und dass eine noch zahlreichere Gruppe in den USA den D.D.S. erworben hatte, so wird deutlich, dass sie in ihrer Gesamtheit ein recht heterogenes Bild bezüglich der Ausbildung und des theoretischen und praktischen Wissens bieten mussten. Zwei ganz unterschiedliche Ausbildungswege können an den Beispielen des ersten Dozenten für Zahnheilkunde an der Universität Zürich, JAKOB HCH. BILLETER (1834-1912, DOLDER, S. 11-12) und von dem nur eine Generation jüngeren ALFRED GYSI (1865-1957, SMfZ 1959, HESS und BOSSARD 1965) nachgelesen werden.

Es musste beim Unterricht in der Zahnheilkunde ein Gleichgewicht zwischen theoretischer und praktischer Ausbildung angestrebt werden. Da dieses Ziel weder durch das Studium an der medizinischen Fakultät noch durch eine Lehre bei einem Zahnarzt auf sinnvolle Weise zu erreichen war, setzten sich die Zahnärzte, das amerikanische Beispiel vor Augen, für die Errichtung eigener, der Universität angeschlossener Schulen ein.

In Genf war es der französische Arzt GASPARD GUILLOT, der die Schaffung der Ecole dentaire im Jahre 1881 erreichte (HELD 1956). Das von dieser Ausbildungsstätte ausgestellte Diplôme d'État gab das Recht zum Praktizieren. Es bildete eine Grundlage für das sieben Jahre später geschaffene eidgenössische Diplom. Die sich kontinuierlich entwickelnde Schule, ab 1918 Institut dentaire de l'Université, war über 50 Jahre lang im gleichen Gebäude untergebracht.

In den Jahren vor dem ersten Weltkrieg unterrichtete Dr. JULES CURCHOD Elektrotherapie und Radiologie an der Ecole dentaire (HELD 1956).

Die Verhältnisse in der zahnärztlichen Ausbildung in Zürich schildert DOLDER (S. 12-33):

"Der praktische studentische Unterricht fand von 1866 bis 1895 in der auf privater Basis stehenden zahnärztlichen Armenpraxis statt, die in dieser Zeit zweimal umziehen musste."

Dann, von 1895 bis 1912 bestand die Zahnarztschule an der Schmelzbergstrasse. Sie litt unter ständiger Platznot. Bis 1898 war diese der Universität angegliederte Schule eine "Hilfsanstalt", an der die Dozenten, wie schon in der Armenpraxis, unentgeltlich und z.T. mit eigenem oder entlehntem Instrumentarium Unterricht erteilten. Es handelte sich neben BILLETTER um PAUL ALFRED KOELLIKER (1832-1909), den ehemaligen Württemberger JULIUS FROEHNER (1842-1905), den ursprünglichen Bayern JOSEPH MACHWUERH, D.D.S. (1848-1913), GIOVANNI AMBROGIO STOPPANY, D.D.S. (1868-1945), sowie ALFRED GYSI, D.D.S.

Die Platznot fand im Jahre 1912 mit dem Umzug in das vom bekannten Architekten GOTTFRIED SEMPER in den Jahren 1866-1868 erstellte Gebäude an der Zürichbergstrasse 8 ihr vorläufiges Ende. Gleichzeitig wurde die Schule durch Beschluss des Regierungsrats in "Zahnärztliches Institut der Universität Zürich" umbenannt. Der jahrzehntelange Kampf gegen die Einengung und versuchte Bevormundung durch die medizinische Fakultät war damit noch nicht zu Ende. Es gab aber bis zum Beginn des ersten Weltkrieges weitere bedeutende Erfolge für das Institut. Mit der Verlängerung des Studiums auf acht Semester im Jahre 1912 wurde die klinische Ausbildung wesentlich ausgebaut. 1914 erfolgte die Angliederung des Instituts an die medizinische Fakultät. Am wichtigsten war aber die 1914 geschaffene Promotionsordnung für Zahnheilkunde. Sie stellte "die erstmalige Reglementierung eines zahnärztlichen Dokortitels einer staatlichen Universität dar".

Bis zur Einrichtung der "Hilfsanstalt" muss die spezielle zahnärztliche Ausbildung in Zürich sehr unvollständig gewesen sein. STOPPANY (zit.n. SCHWITZER, S. 45) berichtet über die Zustände Ende der achtziger Jahre:

"Von konservierender Zahnheilkunde sahen wir (Studenten) wenig. Eine zahnärztliche Armenpraxis ... nahm uns zweimal in der Woche für je eine Stunde auf, wo man zur Not einen Zahn füllen lernte ... Die Wurzelbehandlung war sozusagen eine terra incognita, ein noli me tangere, daher die Replantation damals beinahe an der Tagesordnung. Die zahnärztlichen theoretischen Fächer standen nicht auf hohem Niveau."

STOPPANY sagte später über sich und einige seiner Kollegen, dass sie gezwungen gewesen waren, die weitere Ausbildung im Ausland, speziell in den USA zu suchen, "denn in der Schweiz war sie uns versagt geblieben". Dort lernten sie, "das Gute vom Schlechten zu unterscheiden" (zit.n. SCHWITZER, S. 46).

Zu jener Zeit waren die USA in der Zahnheilkunde führend (SCHWITZER, S. 27). Ihren weiteren Verlauf in der Schweiz beein-

entscheidend, dass drei der sechs Dozenten der 1895 eröffneten Hilfsanstalt nach ihrem Studium in Europa in den USA den D.D.S. erworben hatten.

"Wir kamen dadurch in die Lage, die eigentliche Fachschule (Anm.: wie sie in den USA bestand) mit all ihren Schatten-seiten zu meiden und das zu schaffen, was uns vorschwebte und was wir im Laufe der Jahrzehnte dann geschaffen haben." (STOPPANY 1935, zit.n. SCHWITZER, S. 64)

Ebenso wichtig für die Zukunft der Zahnarztschule in Zürich war, dass ihr mit der Promotion STOPPANYs zum Dr.med. im Jahre 1903 wieder ein Arzt zur Verfügung stand, ab 1905 als Direktor.

"Die Zahnheilkunde war nicht nur aus sich selbst heraus in der Lage, sich auf den Stand zu erheben, auf dem sie sich heute befindet. Auf rein manuell-technischem Gebiet war es ihr vielleicht zum Teil ja möglich, das sehen wir deutlich bei der amerikanischen Zahnheilkunde, die von jeher eigene Wege ging und es auch heute noch zum Teil tut. Meiner Ansicht nach eine viel zu weitgehende, rein mechanisch-technische Auffassung, die den Fachschuleneigen ist, sich vom Medizinischen zu weit entfernt und nicht genügend Kontakt hat, die ein Gebiet bis zu einem gewissen Punkt bringt, eine weitgehende Spezialisierung hervorruft, aber im grossen und ganzen die Wissenschaft nicht viel weiter bringt.

Wir haben von jeher die Verhältnisse, wie wir sie in Deutschland und der Schweiz haben, sowie in Frankreich und England, als die richtigen Angesehen. Zahnärzte mit gründlichen Grundlagen, mit gründlichen praktisch-wissenschaftlich zahnärztlichen Kenntnissen, mit Beherrschung der allgemein medizinischen Disziplinen und der die Zahnheilkunde tangierenden medizinischen Spezialgebiete halten wir auch im Interesse unseres Volkes als die richtigste Lösung ..." (STOPPANY 1935, zit.n. SCHWITZER, S. 64)

Sicher konnten in Zürich nur durch das Ansehen, das die Schule mit ihren qualifizierten Lehrkräften bei den Behörden genoss, die Erfolge, die kurz vor dem ersten Weltkrieg eintraten, erreicht werden. Die Dozenten verfügten insgesamt über ein breiteres Wissen als ihre Kollegen an den amerikanischen Schulen, vereinigten sie doch schweizerische, deutsche und amerikanische, zahnärztliche und medizinische Ausbildung an einem Ort.

Dies dürfte in ähnlicher Weise auch für die Ecole dentaire in Genf zutreffen, mit der Ausnahme, dass anstelle des deutschen der französische Einfluss trat.

1.3.4 Der Zahnarzt und seine Praxis in der Gesellschaft

"Man wundert sich, dass man früher überhaupt Zahnheilkunde betreiben konnte. Die ältere Generation von Zahnärzten verdient unsere volle Anerkennung dafür, dass sie ihre Patienten mit zum Teil wirklich einfachen Einrichtungen erfolgreich behandelt hat." (GEERING 1975)

"Viele Kollegen, die das Glück hatten, während unserer Mobilmachung in eine Militärzahnklinik gerufen zu werden, haben wohl das mühsame Treten bei angestrenzter und überhäufte Arbeit schwer empfunden gegenüber dem spielenden Arbeiten an ihrer elektrischen Bohrmaschine zu Hause." (GERSBACH 1918)

Es scheint also, dass in den Praxen die elektrische Bohrmaschine bis zum 1. Weltkrieg die Tretbohrmaschine abgelöst hatte. Dass aber dadurch das Arbeiten "spielend" wurde, ist kaum anzunehmen. Dafür gab es für die kleine Zahl von Zahnärzten zu viel Arbeit.

Das Verhältnis der Anzahl Zahnärzte zur Bevölkerungszahl war in der Zeit von 1900 bis zum 1. Weltkrieg recht konstant und bewegte sich um 1 : 9000 (SVfZ 1918, S. 208). Es war damit ähnlich wie in den skandinavischen Ländern. Ganz andere Zustände herrschten in verschiedenen Staaten der USA. In drei erwähnten Staaten betrug das Verhältnis von 1 : 2100 bis 1 : 2750 (SVfZ 1901, S. 234). Dort gab es eine "riesenhafte Konkurrenz durch die Vervielfachung der Schulen und Absolventen" (SCHWITZER S. 28); trotzdem suchte nur ein Bruchteil der Bevölkerung den Zahnarzt auf.

Wie musste es da erst in der Schweiz aussehen? Das enthüllte der 1. Weltkrieg in einer für die Gesamtheit nachteiligen Weise. Sogar in den Tageszeitungen soll über Zahnschmerzen in der Armee, die oft längere Urlaube notwendig machten, berichtet worden

sein. STOPPANY beklagte die "ausserordentlich prekären Zahnverhältnisse der Schweizer Soldaten" (SVfz 1915, S. 183-191). Die Schweizer standen aber schon vorher im Ruf, ganz schlechtes Zahnmaterial zu haben (STOPPANY 2).

Es schien wenigen bewusst zu sein, dass die Zähne für die Gesundheit wichtig sind. REUTLINGER und HELLMUELLER 1916 übten im 1. Weltkrieg heftig Kritik an der Führung der Schweizer Armee, die ihrer Ansicht nach die zahnärztliche Hilfe für das Heer nicht als wichtig ansah. Der S.O.G. andererseits war es nicht möglich, "gewisse Vorkenntnisse der primitivsten zahnärztlichen Hygiene im Publikum möglichst auf dem einfachsten Wege zu verbreiten" (STOPPANY 1936/2).

1918 beklagte sich BRODTBECK über die zahnärztliche Versorgung der Schuljugend:

"Auf dem Lande und bei der arbeitenden Bevölkerung spielen die wild praktizierenden Zahntechniker eine schädigende Rolle, indem sie durch marktschreierische Reklame und gewissenloses Ausziehen von Zähnen und falsche Behandlung der Zähne das Publikum ausbeuten."

Das Wirken der Zahnärzte entsprach einer wahren Sisyphusarbeit, konnten sie doch einen Teil ihrer Patienten von der Vollbezahlung bis zur Zahnlosigkeit begleiten. Voraussetzung dazu war allerdings, dass beide genügend lang lebten, und hier standen die Chancen für den Zahnarzt schlechter als für den Patienten. Die Berufsbelastung war hoch. Das deutet eine englische, nach verschiedenen Berufen aufgeschlüsselte Todesfall-Statistik an (SVfz 1901, S. 234). Frei zitiert:

Das durchschnittlich erreichte Alter bewegte sich zwischen 43 und 68 Jahren, wobei die obere Grenze für den Klerus galt. Mit einer Lebenserwartung von nur 45 Jahren sah es für die Zahnärzte recht traurig aus. Ihre Ausbildung und Berufseinstellung befähigte sie offenbar nicht, zu der eigenen Gesundheit Sorge zu tragen.

2. DIE ROENTGENSTRAHLEN IM SPIEGEL DER SCHWEIZERISCHEN TAGES- PRESSE IN DEN ERSTEN DREI MONATEN DES JAHRES 1896

2.1 DURCHGESEHENE ZEITUNGEN

Es wurden vom genannten Zeitraum folgende Zeitungen auf Beiträge über die Röntgenstrahlen durchgesehen:

Berner Volkszeitung (Abkürzung im Text: BV), erschien zweimal wöchentlich, Herzogenbuchsee, 39.Jg., 2 Beiträge.

Bund, der. Eidgenössisches Centralblatt, Bern, 47.Jg.

Journal de Genève (JG), 6 Mal wöchentlich, Genf, 67.Jg., 10 Beiträge

National-Zeitung (NZ), Basel, gegr. 1842, 6 Beiträge und 1 Inserat.

Neue Zürcher Zeitung (NZZ), 18 Mal wöchentlich, 15 Beiträge.

Tages-Anzeiger (TA), "verbreitetste Zeitung der Schweiz", Zürich, 6 Beiträge.

Ferner wurde durchgesehen der Nebelspalter, "illustriertes humoristisch-satyrisches Wochenblatt", Zürich, 22.Jg., 5 Beiträge.

In jedem der sechs durchgesehenen Blätter wurden Beiträge zur Entdeckung ROENTGENS gefunden. Ihre Zahl reichte von zwei in der BV bis zu 15 in der NZZ. In der NZZ war die Berichterstattung am vollständigsten und folgerichtigsten. Sie erreichte allgemein Ende Januar, Anfang Februar ihren Höhepunkt und fiel danach auf ein bescheidenes Niveau.

2.2 ERSTE REAKTIONEN UND KOMMENTARE

WILHELM CONRAD ROENTGEN reichte am 28. Dezember 1895 sein Manuskript der Arbeit "Ueber eine neue Art von Strahlen (Vorläufige Mitteilung)" zur Veröffentlichung in einer Fachschrift ein. Durch eine Kette von Umständen erschien ein erster längerer Kommentar zu seiner Entdeckung der "X-Strahlen" in einer wenig bekannten Wiener Tageszeitung nur acht Tage später, am 5. Januar 1896. Der Bericht wurde am 7. Januar in der vielgelesenen Frankfurter Zeitung (FZ) und am 10. Januar in der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ) abgedruckt und hatte folgenden Wortlaut:

"Röntgens neueste optische Entdeckung.
Eine aussergewöhnlich epochemachende Entdeckung, herrührend von dem bekannten Experimentalphysiker Professor Wilhelm Röntgen in Würzburg, macht gegenwärtig in- und ausserhalb der gelehrten Fachkreise des Auslandes sensationelles Aufsehen. Wie es bei allen grossartigen, der Menschheit nutzbringenden Erfindungen zu geschehen pflegt, verdankt man auch hier wieder die neuen wunderbaren Ergebnisse weder der gelehrten Theorie, noch auch dem philosophischen Denken, sondern einem frischen, praktischen Griff auf dem Königsweg der exakten kombinierenden Beobachtung, wobei dann allerdings der nie fehlende 'glückliche Zufall' auch noch eine hilfreiche Rolle spielt. Wenn die hierauf bezüglichen, allerdings ganz märchenhaft klingenden Mitteilungen sich als wirklich begründet erweisen, so hat man es unbedingt mit einem in seiner Art epochemachenden Ergebnis der Experimentalphysik zu thun, das in der Folge sowohl auf physikalischem und medizinischem Gebiet ganz merkwürdige Fortschritte bringen dürfte. Bis heute konstatierte die 'Wiener Presse' über die Röntgen'sche Entdeckung folgendes: Professor Röntgen nimmt eine Crookes'sche Röhre - eine sehr stark ausgepumpte Glasröhre, durch die Induktionsstrom geht - und photographiert mit Hilfe der Strahlen, welche diese Röhre nach Aussen hin aussendet, auf gewöhnlichen photographischen Platten. Diese Strahlen nun, von deren Existenz man bisher keine Ahnung hatte, sind für das Auge vollständig unsichtbar; sie durchdringen, im Gegensatz zu gewöhnlichen Lichtstrahlen, Holzstoffe, organische Stoffe und dergleichen undurchsichtige Körper, Metalle und Knochen hingegen halten die Strahlen auf ... Wie die gewöhnlichen Lichtstrahlen durch Glas gehen, so gehen diese neuentdeckten von Crookes'schen Röhren ausströmenden Strahlen durch Holz und auch durch - Weichteile des menschlichen Körpers. Am überraschendsten ist nämlich die durch den erwähnten photographischen Prozess gewonnene Abbildung von einer menschlichen Hand. Das Bild enthüllt die Knochen der Hand, um deren Finger die

Ringe frei zu schweben scheinen. Die Weichteile der Hand sind nicht sichtbar ... Es wird wohl in allernächster Zeit in den Laboratorien die Sache sehr eingehend geprüft und zu einer weiteren Entwicklung gebracht werden. Die Physiker werden ihre Studien über die bisher unbekannte Lichtleitung machen, welche Gegenstände durchdringt, die als undurchdringlich für das Licht gegolten haben und den Lichtstrahlen aus den Crookes'schen Röhren den Durchgang ebenso gestatten wie eine Glasscheibe dem Sonnenlicht. Die Pfadfinder auf dem speziellen Gebiet der Photographie werden binnen kurzem der Entdeckung von allen Seiten auf den Leib rücken und Versuche anstellen, wie dieselbe vervollkommt, wie sie praktisch verwertet werden könne; für diese praktische Verwendung wieder werden sich die Biologen und Aerzte, insbesondere zunächst die Chirurgen lebhaft interessieren, weil sich hier ihnen eine Perspektive auf einen neuen, sehr wertvollen diagnostischen Behelf zu öffnen scheint ... Vorläufig sei nur darauf hingewiesen, welche Wichtigkeit für die Diagnose von Knochenverletzungen und Knochenkrankheiten es haben würde, wenn es bei einer weiteren, nur rein technischen Entwicklung dieses neuen photographischen Verfahrens gelingt, eine menschliche Hand in der Weise zu photographieren, dass auf einem Bilde die genaue Zeichnung der Knochen erscheint. Der Arzt könnte dann zum Beispiel die Eigenart eines komplizierten Knochenbruches ganz genau kennen lernen ohne die für den Patienten schmerzliche manuelle Untersuchung; der Wundarzt könnte sich über die Lage eines Fremdkörpers im menschlichen Leibe, einer Kugel, eines Granatensplitters, viel leichter als bisher und ohne die oft so qualvollen Untersuchungen mit der Sonde unterrichten. Für Knochenkrankheiten, die auf keine traumatische Ursache zurückzuführen sind, wären solche Photographien, vorausgesetzt, dass ihre Verfertigung gelingen sollte, ebenso ein wertvoller Behelf für die Diagnose wie bei dem einzuschlagenden Heilverfahren. Und lässt man der Phantasie weiter die Zügel schießen, stellt man sich vor, dass es gelingen würde, die neue Methode des photographischen Prozesses mit Hülfe der Strahlen aus den Crookes'schen Röhren so zu vervollkommen, dass nur eine Partie der Weichteile des menschlichen Körpers durchsichtig bleibt, eine tiefer liegende Schichte aber auf der Platte fixiert werden kann, so wäre ein unschätzbarer Behelf für die Diagnose zahlloser anderer Krankheitsgruppen als die der Knochen gewonnen. Eine solche Errungenschaft, ein solcher Fortschritt auf der einmal eröffneten Bahn will ja, die Richtigkeit der ersten Prämisse vorausgesetzt, nicht ausser dem Bereiche aller Möglichkeit erscheinen. Wir gestehen, dass dies alles überkühne Zukunftphantasien sind. Aber - wer im Anfange dieses Jahrhunderts gesagt hätte, das Enkelgeschlecht werde von der Kugel im Fluge getreue Bilder fertigen und mit Hülfe eines elektrischen Apparates Zwiesgespräche über den grossen Ozean führen können, hätte sich auch dem Verdachte ausgesetzt, dem Irrenhause entgegenzureifen."

Zur gleichen Zeit wurde die Neuigkeit von der Entdeckung auch im angelsächsischen Sprachraum verbreitet.

Ueber die Umstände der Entdeckung erfuhr der Leser der NZZ am 15. Januar mehr, wobei dasselbe allerdings schon am 8. Januar in der FZ zu lesen war:

"... Der Würzburger Gelehrte kam, wie dies so häufig bei solchen sensationellen Entdeckungen geschieht, mit Hülfe des Zufalls auf seinen grossen Fund. Er hatte eine Crookes'sche Röhre, mit Stoff umwickelt, auf seinem Laboratoriumstische und liess zu irgend einem Zwecke einen sehr starken elektrischen Strom durch dieselbe gehen. Nach einiger Zeit bemerkte er, dass in einer gewissen Entfernung ein präpariertes Papier Linien zeigte, die bisher bei Einwirkung von Elektrizität nicht beobachtet wurden. Der scharfsinnige Gelehrte verfolgte diese Beobachtung weiter, probierte verschiedene glückliche Kombinationen, und das vorläufige Ergebnis seiner Studien ist das soeben mitgeteilte. In Gelehrtenkreisen macht begreiflicherweise die Würzburger Mitteilung ausserordentliche Sensation."

Ausführlicheres über Vorgeschichte und Umstände der Entdeckung, die ROENTGEN am 8. November 1895 gelang, stand am 23. Januar in der NZZ.

Zu jener Zeit wurde viel mit Crookes'schen, Geissler'schen oder Hittorf'schen Röhren experimentiert. Jeder Physiker, der mit genügend energiereichen Kathodenstrahlen Versuche anstellte, hat auch Röntgenstrahlen erzeugt, allerdings ohne sie zu entdecken. Der Amerikaner GOODSPEED machte ungewollt und unbewusst schon 1890 ein Röntgenbild, konnte sich die Erscheinungen damals aber noch nicht erklären (STRELLER 1973). Viele Forscher ärgerten sich nachträglich, dass die sofort weltbekannt gewordene Entdeckung nicht ihnen gelungen war (GLASSER, S. 193-197). Die Versuche ROENTGENs konnten denn auch vielerorts schon im Januar nachvollzogen werden.

"Damit wird die Leistung Röntgens aber keineswegs geschmälert - im Gegenteil, sie ist nicht hoch genug einzuschätzen, weil Röntgen etwas sah, was viele andere zu seiner Zeit auch hätten sehen können und manche vielleicht auch gesehen haben, ohne sich dessen bewusst geworden zu sein

und ohne die Zusammenhänge auch nur zu ahnen, und weil Röntgen innerhalb sehr kurzer Zeit diese seine Entdeckung nach den verschiedensten Gesichtspunkten für längere Zeit erschöpfend untersucht und seine Ergebnisse in mustergültiger Form ohne voreilige Deutungen zusammengestellt und publiziert hat. Aber die Einsatzmöglichkeit der neuen Kommunikationsmittel erklärt das Tempo und das Ausmass des Bekanntwerdens ..." (GERLACH S. 8)

Röntgen selbst machte nie viel Aufhebens von seiner Entdeckung, führte sie aber auf Einladung schon am 13. Januar dem deutschen Kaiserpaar und hohen Staatsbeamten in Berlin vor. Das brachte ihm einen Orden und noch mehr Publizität. Mit diesem Ereignis setzte die Berichterstattung in weiteren Schweizer Tageszeitungen ein. Die Basler National-Zeitung (NZ) berichtete am 16., das Journal de Genève (JG) und die NZZ am 17. Januar darüber. Das JG veröffentlichte sogar einen Teil der "Vorläufigen Mitteilung":

"Nous en extrayons les renseignements suivants, suffisamment intelligibles pour le public cultivé et qui font comprendre le principe de la découverte."

2.3 BERICHTE UEBER ERSTE VERSUCHE MIT DEN ROENTGENSTRAHLEN IN DER SCHWEIZ

Der Berner "Bund" widmete sich von Anfang an den in der eigenen Stadt gemachten Versuchen und Vorführungen, häufig unter dem Titel "Eine sensationelle Entdeckung". Schon am 16. Januar hob er hervor: "... Professor Forster aus Bern ... stellte unverzüglich Versuche an ...". Aus den Ausgaben der nächsten Tage und Wochen ist u.a. weiteres über FORSTER und seine Vorführungen, die zum Teil öffentlich zu einem wohltätigen Zweck veranstaltet wurden, zu erfahren (23., 24., 29., 30. Jan., 4., 8., 10., 11. Feb.).

Das Journal de Genève befasste sich vor allem mit der praktischen Verwertung der Entdeckung Röntgens. Breiter Raum wird dabei ebenfalls den in der eigenen Stadt gemachten Versuchen

und Vorführungen von CH. SORET, Professor an der Universität, Monsieur DEMOLE, Dr. ès sciences und EUGÈNE LE ROYER, Physiklehrer am Collège, eingeräumt (2., 4., 6. Feb.).

Auch Zürich besass in der Person von Prof.Dr. J. PERNET "seinen" Röntgenologen (NZZ, 25. Jan., 3. Feb., TA 31. Jan., JG 1. Feb., FZ 4. Feb.).

Nach dem Beispiel ROENTGENS wurden auch in der Schweiz schon in den ersten Versuchen Handknochen auf dem Röntgenbild dargestellt. FORSTER in Bern sah bereits in der ersten Januarhälfte nach zehn Minuten Belichtungszeit und zehnminütiger Entwicklung Fingerknochen und -gelenke (Bund 16. Jan.).

Noch grösseren Widerhall als FORSTER fand PERNET in Zürich. Er erhielt "die bekannten 'Schattenrisse' nach 12-60 Minuten Expositionszeit in bemerkenswerter Schärfe" (NZZ 25. Jan.). Als PERNET am ostschweizerischen klinischen Aertzetag in Zürich über seine Versuche berichtete, ernannte ihn das Aerztekollegium "in Würdigung der Verdienste, welche er sich mit seinen rastlosen Bemühungen in der Verwertung der Röntgen'schen Entdeckung erworben, zu seinem Ehrenmitgliede" (TA 31. Jan.). Ein Bild von einer Kinderhand, das PERNET bei dieser Gelegenheit vorführte, "demonstrierte in vorzüglicher Weise das Fortschreiten der Verkalkung der einzelnen Knochen; eine weitere Photographie lässt erwarten, dass es auch bald gelingen dürfte, selbst das (mit Quecksilberemulsion) injizierte Gefässsystem gewisser Körperteile leicht sichtbar zu machen".

Die Ernennung PERNETS zum Ehrenmitglied zeigt, dass die anwesenden Aerzte die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Medizin ahnten.

Die Resultate, die PERNET bereits im Januar erzielte, sind beachtlich. Mit seinem "Bild von einer Kinderhand" machte er schon im ersten Monat der Röntgenologie ein Hand-Röntgenbild, wie es heute u.ä. in der Kieferorthopädie als anerkanntes Mittel zur Bestimmung des skelettalen Alters Verwendung findet.

PERNET konnte seine Bilder offenbar anschaulich beschreiben und sicher interpretieren, was bei den Genfer "Röntgenologen" weniger der Fall war (JG 2. Feb.).

Die National-Zeitung konnte über keine Versuche in Basel berichten, zeigte aber dafür am 28. Jan. die Nachzeichnung des Röntgenbildes einer Hand mit folgendem Kommentar:

"Von grossem Interesse wird es ... für unsere Leser sein, eine Darstellung jenes höchst eigentümlichen Handbildes zu erhalten, wie man es beim Photographieren vermittelt der Röntgen-X-Strahlen erhält ..."

2.4 WEITERE BEMERKENSWERTE GESICHTSPUNKTE

Die NZZ beurteilte am 23. Januar die Zukunftsaussichten der Röntgenstrahlen noch recht zurückhaltend:

"Es ist thatsächlich auf dem Wege der wissenschaftlichen Experimental-Forschung eine epochemachende Entdeckung gemacht worden. Wie diese nutzbar gemacht werden kann, darüber sind zwar allerlei Mutmassungen möglich, eine bestimmte, begründete Auskunft aber kann in dieser Hinsicht für den Augenblick nicht erteilt werden."

Fünf Tage später schlug die NZ (28. Jan.) einen ganz anderen Ton an:

"Jedenfalls bleibt kein Zweifel mehr, dass sich das neue Verfahren die weiteste Perspektive in wissenschaftlicher Hinsicht eröffnet und dass dasselbe sehr bald auch der ärztlichen Praxis dienstbar werden dürfte."

Berichte aus dem Ausland zeigten, dass die Röntgenstrahlen in der Medizin bereits im Januar zu Diagnosezwecken verwendet wurden, z.B. zur Fremdkörperlokalisation (JG 28. Jan., NZ 30. Jan.). Das JG (30. Jan.) und die NZZ (2. Feb.) berichteten über den Nachweis einer Knochenmarkentzündung und von Tuberkeln in einem Kinderfinger. Auch Gallen- und Blasensteine seien schon photographiert worden (Bund 1. Feb.).

Für das Bekanntwerden der Röntgenstrahlen spielten die Tageszeitungen eine wichtige Rolle. Das Interesse daran, das sie in der Bevölkerung auslösten, konnten sie bis in den Monat März hinein durch Präzisierungen und Neuigkeiten wachhalten und die Neugierde stillen. Die NZZ (23. Jan.) schrieb dazu:

"Professor ROENTGENs Entdeckung der wunderbaren 'X'-Strahlen hält das Publikum, Gelehrte wie Laien, noch immer in einer Aufregung, wie sie sonst im öffentlichen Leben nur ganz aussergewöhnlichen Ereignissen zuzukommen pflegt."

Anderseits beflügelten die "merkwürdigen" und "geheimnisvollen" Röntgenstrahlen, über deren Natur erst Vermutungen angestellt werden konnten (FORSTER 1896, TA 4. Feb., NZZ 16. Feb.), die Phantasie vieler Leute, so dass darüber allerhand wilde Spekulationen angestellt wurden (TA 22. Jan., NZZ 26. Jan., BV 29. Jan., JG 5. Feb.).

Es spricht für die Bekanntheit der Entdeckung ROENTGENs, dass sie immer wieder im Nebelspalter Aufnahme fand.

Das Interesse an den Röntgenstrahlen war auch kaufmännischen Zwecken förderlich. So wurden Röntgenbilder verschiedener Körperteile in der Öffentlichkeit verkauft (NZZ 23. Jan.). Oder es erschienen Zeitungsinserate, in denen "Professor Dr. Röntgens sämtliche Apparate" zum Verkauf angeboten wurden.

In der Hektik der Berichterstattung konnten den Blättern auch peinliche Fehler unterlaufen, so dem Tages-Anzeiger (22. Jan.), der die Crookesche Röhre in eine "Crook'sche Göhre" umwandelte.

Der aufmerksame Leser aber konnte den Tageszeitungen sehr viel Wissenswertes im Zusammenhang mit den Röntgenstrahlen entnehmen. Er wurde, abgesehen vom bereits Beschriebenen, informiert über die Vorgeschichte, die notwendigen Voraussetzungen und die Umstände der Entdeckung (FORSTER 1896, NZZ 23. Jan.). Eigenschaf-

ten und Wirkungen der Röntgenstrahlen wurden ihm erklärt (JG 17. Jan., NZZ 18., 23. Jan., 2. Feb., TA 22. Jan., FORSTER 1896) und die Apparatur zu ihrer Erzeugung vorgestellt (TA 4. Feb.).

Die Röntgenstrahlen vermochten nicht alle in sie gesetzten Erwartungen zu erfüllen:

"So ergaben z.B. auf dem Gebiet der Bakteriologie die bisherigen Experimente, entgegen den gehegten Erwartungen, keine nennenswerten schädigenden Wirkungen der Röntgen'schen Strahlen auf Bacillen-Kulturen." (NZZ 21. März)

2.5 ZUR PERSON VON WILHELM CONRAD ROENTGEN

Recht wenig erfuhr der Zeitungsleser über die Person des Entdeckers der vielversprechenden Strahlen. Im ersten und recht ausführlichen Bericht in der NZZ (10. Jan.) steht lediglich, dass die Entdeckung "von dem bekannten Experimentalphysiker WILHELM ROENTGEN in Würzburg" herrühre. Mehr "von dem über Nacht hochberühmt gewordenen Gelehrten" brachte die NZZ am 18. Januar, wobei jetzt ROENTGEN einen anderen Vornamen bekam:

"Prof.Dr. KONRAD ROENTGEN ist in Lennep, Reg.-Bezirk Düsseldorf, am 27. März 1845 geboren. Er promovierte in Zürich am 12. Juli 1869, wurde am 22. Dezember 1870 Assistent am Physikalischen Institut zu Würzburg und am 11. Mai 1872 als Assistent an das Physikalische Institut Strassburg berufen. Dort habilitierte er sich als Privatdozent im März 1874, wurde im Frühjahr 1875 als ordentlicher Professor an die Akademie Hohenheim berufen und am 17. April 1875 als ausserordentlicher Professor an die Universität Strassburg. Im Frühjahr 1879 folgte er einem Rufe als ordentlicher Professor und Direktor des Physikalischen Institutes in Giessen und kam von dort im August 1888 in Nachfolge KOHLRAUSCHs als Professor und Direktor des Physikalischen Institut nach Würzburg."

Ueber ROENTGENs Zürcher Zeit, die schon die beträchtliche Spanne von dreissig Jahren zurücklag, wusste also die NZZ zu diesem Zeitpunkt gerade einige Zeilen zu berichten.

Am 21. März stand in der NZZ etwas mehr hierüber:

"Dass ROENTGEN in Zürich unter ZENNER am Polytechnikum studiert und an der Universität den Doktorgrad erworben hat, darf als bekannt vorausgesetzt werden ..."

Am bereits erwähnten Aerztetag in Zürich am 30. Januar beschloss das Aerztekollegium "einstimmig die Absendung einer Huldigungsadresse an den genialen Würzburger Gelehrten, der bekanntlich seine erste wissenschaftliche Arbeit in Zürich verbracht" (TA 31. Jan.). Die Antwort ROENTGENS stand schon am 3. Februar im TA:

"Ihr gestriges Telegramm hat mich ungemein erfreut und tief bewegt. Kam dasselbe doch aus der Stadt, wo meine schönsten Jugenderinnerungen haften und wo der Grund zu ernster wissenschaftlicher Tätigkeit in mich gelegt wurde. Ich ersuche Sie ergebenst, dem Zürcher Aerztetag meinen wärmsten Dank für das Interesse an meiner Arbeit, sowie für die mir erwiesene hohe Ehre zu übermitteln. Röntgen."

Ausführliches über ROENTGENS Zürcher Zeit ist im Buch von GLASER (S. 47-57, 118-121) enthalten.

Vom Presserummel um seine Person und Entdeckung war ROENTGEN nicht erbaut:

"Er hoffe, dass die Sensation, die durch die Behandlung seiner Entdeckung in der Presse entstanden ist, sich legen möge" und man möchte "ihm die Zeit zu ernster wissenschaftlicher Arbeit nicht rauben, durch die allein die von der Entdeckung erhofften Resultate zu Tage gefördert werden können." (NZZ 23. Jan.)

3. ZAHNAERZTLICHE ROENTGENOLOGIE

Dieser Teil stützt sich ausschliesslich auf zahnärztliche Literatur in deutscher, englischer und französischer Sprache, die in der Bibliothek des Zahnärztlichen Instituts der Universität Zürich vorhanden ist.

3.1 VON DEN ANFAEAGEN BIS ZUM JAHRE 1900

3.1.1 Die Fachliteratur der Zahnärzte zu jener Zeit

GLASSER (S. 325-367) verzeichnet für das Jahr 1896 über tausend veröffentlichte Bücher, Broschüren und Arbeiten zur Röntgenologie. Die zahnärztliche Fachliteratur ist dabei noch nicht berücksichtigt. Bei dieser Fülle des Materials zeigte es sich als wünschenswert, eigene Zeitschriften zu gründen. Die erste kam im Mai 1896 in London unter dem Namen Archives of Clinical Skiagraphy heraus und wurde 1897 als Archives of the Roentgen Ray weitergeführt. Vom gleichen Jahr an gab H. ALBERS-SCHOENBERG (1865-1921) die "Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen" heraus.

Auch in der zahnärztlichen Literatur ist die Röntgenologie umfassend vertreten, in den englischsprachigen Zeitschriften mit über 130 Arbeiten und Referaten bis 1900 (A.D. BLACK). Ueber 50 davon entfielen auf das Jahr 1896. Mit nur noch etwa zehn Publikationen erreichte die angelsächsische Röntgenliteratur 1899 zahlenmässig, nicht aber qualitativ, einen Tiefstand. Mit rund zwei Dutzend Veröffentlichungen zeigte sie ein Jahr später einen Nachholbedarf und stabilisierte sich anschliessend auf einem etwas tieferen Niveau.

Im Unterschied zu den Verhältnissen in den USA war die zahnärztliche Röntgenliteratur in den Fachschriften im deutschsprachigen Raum 1897 etwas umfangreicher als 1896. Sie machte quantitativ, gleich wie in den USA, 1898-99 einen Tiefstand durch, nahm dann aber bis zum ersten Weltkrieg beinahe kontinuierlich zu. Es waren auch Referate amerikanischer Arbeiten dabei, deren Auswahl allerdings zufällig anmutet (s. PORT 1910).

Wie die breite Bevölkerung beidseits des Atlantiks durch die Zeitungen über die Entdeckung der Röntgenstrahlen und die ersten mit ihnen gemachten Erfahrungen informiert wurde, so erfuhren die Zahnärzte aus ihrer Fachpresse anschliessend das wesentliche darüber noch einmal. Zusätzlich konnten sie sich über die Verwertbarkeit der Entdeckung ROENTGENS in der Zahnheilkunde auf dem laufenden halten.

Die Klarheit der Arbeiten, Leitartikel und Referate zu Vorträgen über die Röntgenstrahlen befriedigte aber anfänglich in den wenigsten Fällen. Deutlich spürt man ihnen die Eile oder die noch kleinen Erfahrungen an, mit denen sie zu Papier gebracht wurden. A. BENEDICT erkannte dieses Problem Mitte 1896, als er schrieb:

"Es ist noch verfrüht, einen Artikel über ein solches Gebiet zu veröffentlichen. Man besitzt noch nicht die Kenntnisse und die Erfahrung, um dogmatische Behauptungen aufzustellen. Man muss sich das Recht reservieren, ausgesprochene Meinungen zu ändern. Es hat eines guten Zuspruchs seitens des Herausgebers dieser Zeitschrift bedurft, bis ich mich entschliessen konnte, Ansichten und Meinungen, die noch in Bildung begriffen sind, zu äussern."

Nur die wenigsten Beiträge in der zahnärztlichen Fachliteratur nahmen in den ersten zwei Jahren Bezug auf die Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde. Unter diesen zeichneten sich jene des Deutschen J. ALBRECHT (Dez. 1896) in der Schweizerischen Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde und von SCHAEFFER-STUCKERT (Jan. 1897) durch Sachlichkeit und Systematik aus. Im allgemeinen wurden die Arbeiten ab 1898, als ihre Zahl abnahm, praxisnaher und zielgerichteter.

3.1.2 Das erste zahnärztliche Röntgenbild

Bis heute werden in der zahnärztlichen Literatur verschiedene Namen mit der Anfertigung des ersten zahnärztlichen Röntgenbildes in Zusammenhang gebracht.

McCALL und WALD (1952) schrieben in ihrem Lehrbuch:

"Dr. EDMUND C. KELLS wird gewöhnlich die Würde zuerkannt, der erste gewesen zu sein, der 1896 den Gebrauch der Röntgenstrahlen in der zahnärztlichen Praxis befürwortete."

In der deutschen Uebersetzung dieses amerikanischen Röntgenleitfadens (1954) fehlt diese wenig aussagende Passage allerdings.

Neulich gaben LANGLAND und SIPPY (1973) in ihrem Textbook of Dental Radiology einen guten historischen Ueberblick und äusseren sich auch zum Beginn der zahnärztlichen Röntgenologie:

"Zwei Wochen nach ROENTGENs Ankündigung hatte Dr. OTTO WALKHOFF von Braunschweig das erste Röntgenbild der Zähne vollendet."

KELLS war nach ihren Angaben der erste in den USA, der intra-orale Röntgenbilder machte.

In Deutschland konnte schon SCHAEFFER-STUCKERT (1897) nicht mit Bestimmtheit sagen, ob, wie er glaubte, die ersten Zahnaufnahmen die von Prof. KOENIG im physikalischen Verein zu Frankfurt a.M. Anfang Februar 1896 gemachten seien.

v.RECKOW (1959) zog auf Grund seines Literaturstudiums den Schluss, die ersten Zahnbilder seien von Walkhoff zusammen mit dem Physiker Dr. GIESEL spätestens in der letzten Januarwoche 1896 aufgenommen worden.

Wieder eine andere Meinung hat HOFFMANN-AXTHELM (1973):

"Die ersten Aufnahmen von Zähnen wurden bereits am 2. Februar 1896 von dem Frankfurter Physiker WALTER KOENIG und, wohl nur am Tage später, dem damals noch in Braunschweig praktizierenden Zahnarzt OTTO WALKHOFF mit Hilfe des dortigen Physikers FRIEDRICH GIESEL ausgeführt."

L.I. GROSSMANN (1976) hingegen behauptet:

"Zwei Wochen nachdem ROENTGEN seine Entdeckung angekündigt hatte, nahm jener Pionier auf dem Gebiet der Endodontie, Professor OTTO WALKHOFF, Radiographien seiner eigenen Zähne auf ... (Ich hatte das Privileg, die Original-Röntgenröhre, die Prof. WALKHOFF ... gebraucht hatte, in meinen Händen zu halten, als ich ihn 1928 in seinem Heim in Lichterfelde besuchte.)"

WALKHOFF (1915) selbst schrieb in einer Arbeit, in der er weniger einen historischen Ueberblick über die zahnärztliche Röntgenologie gibt, als vielmehr seine eigenen Verdienste um sie hervorhebt:

"Schon 14 Tage nach der ersten Veröffentlichung von ROENTGEN hatte ich Gelegenheit, bei dem hervorragenden Physiker Professor Dr. GIESEL in Braunschweig die ersten Aufnahmen mit "X-Strahlen" machen zu sehen ...

Mir kam damals der Gedanke, dass diese Strahlen vielleicht auch für die Zähne verwandt werden könnten, und bat Prof. GIESEL, in meinem Munde die Aufnahme von Backenzähnen zu machen. Dies geschah ..."

An welchem Tag dies geschah, ist nicht bekannt. STRELLER (1965) glaubt deshalb nicht, dass je abgeklärt werden kann, ob die Priorität WALKHOFF oder KOENIG gebührt:

"Es sieht nicht so aus, als ob diese geschichtlich reizvolle Frage mit letzter Zuverlässigkeit zu klären sei."

3.1.3 Wie ROENTGENs Entdeckung von führenden Zahnärzten aufgenommen wurde

Nach dem Deutschen JASTROWITZ (Febr. 1896) hatte sich bereits eine Menge von Kräften daran gemacht, das Verfahren nachzuahmen und zu studieren:

"In den letzten acht Tagen nun ist man durch Uebung in der Technik sehr bedeutend vorgeschritten."

In den USA hatte man in den ersten Wochen nach Bekanntwerden der Entdeckung noch gezögert:

"Die Neuigkeit kam nach Amerika, und wir glaubten sie nicht." (MORTON 1896)

Doch dann brach das Eis.

"Der wissenschaftliche Stand ROENTGENS und die bescheidene Art, in der er vor der Würzburger physikalisch-medizinischen Gesellschaft sein prägnantes und klares Papier vortrug, führten zu einer Untersuchung der Angelegenheit und zu Resultaten, die die Welt überraschten wie keine andern seit langer Zeit." (Dent.Brief 1897)

"Es sieht so aus, als ob eine neue Wissenschaft geboren worden wäre ... Es ist schwierig, mit den erstaunlichen zusätzlichen Enthüllungen Schritt zu halten ... Unsere Tage des ausgehenden Jahrhunderts lassen keine demoralisierenden Kriege über politische Grenzen zu, weil so viele Strassen für friedlichen Wettstreit geöffnet sind." (Dent.Items 1896, S. 331)

Die "überraschendste der grossen Entdeckungen der letzten Jahre" (Dent.Items 1896, S. 362) weckte anfänglich auch übertriebene und unklare Erwartungen in ihre Verwendbarkeit:

"Wir können hoffen, dass es eher früher als später möglich sein wird, eine vollständige photographische Diagnose des menschlichen Körpers zu machen",

äusserten HILL und McLEAN 1896 an einem Zahnärztetreffen.

Übertriebene Erwartungen wurden auch durch in Umlauf gesetzte falsche Röntgenbilder geweckt, die vorgaben, die Struktur des Gehirns zu zeigen (MORTON 1896). Die Prophezeiung wurde gewagt, dass Diagnosen in Zukunft mit Hilfe von Farbbröntgenschirmen und -bildern möglich sein würden (Dent.Items 1897).

Nun galt es zu prüfen, welche Erwartungen die Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde erfüllen konnten.

"Es handelte sich zunächst darum, festzustellen, ob die X-Strahlen für uns überhaupt zu verwerten seien, und wie am zweckmässigsten die Aufnahmen gemacht werden könnten." (ALBRECHT 1896)

Das British Journal of Dental Science (1896, S. 273) meldete Zweifel an der Nützlichkeit für die Zahnheilkunde an:

"Unglücklicherweise verspricht die neue Methode wegen der besonderen Struktur der Zähne und ihrer Verankerung in knöchernen Alveolen nicht viel für die zahnärztliche Arbeit."

BENTLEY (1896) erwähnte bei seiner Skizzierung der voraussichtlichen zukünftigen Entwicklung der Zahnheilkunde die Röntgenstrahlen mit keinem Wort.

Sonst aber wurde die Entdeckung der Röntgenstrahlen von der zahnärztlichen Fachpresse begeistert aufgenommen, auch wenn sie noch kaum greifbare Resultate für die Zahnheilkunde zeigte. Es gab auch durchaus realistische Zukunftserwartungen mit der Hoffnung auf Darstellung der Umrisse der Kieferhöhle, der Sichtbarmachung von Schatten darin, die Eiter oder fungoide Gewächse anzeigen und der Unterscheidung von gut- und bösartigen Gewächsen in der Kieferhöhle (Dent.Items 1897).

Nach SCHAEFFER-STUCKERT (Jan. 1897) hatten sich die Meinungen über die Röntgenstrahlen ein Jahr nach dem Bekanntwerden ihrer Entdeckung geklärt. Nicht alles Gewünschte sei erreicht worden, doch sei die Röntgen-Photographie für viele Fragen der ärztlichen und zahnärztlichen Praxis von unverkennbarem Nutzen.

3.1.4 Die Apparatur zur Erzeugung der Röntgenstrahlen für zahnärztliche Zwecke

ALBRECHT (1896) fand, das Anfertigen von Röntgenbildern der Zähne sei unbequem und umständlich, viel Geduld und Sorgfalt erheischend. Er hoffte aber auf baldige Fortschritte zum Vorteil der Zahnheilkunde.

Fortschritte stellten sich rasch ein, was die Apparatur betrifft. Diese Tatsache wird durch die Reduzierung der Belichtungszeit im Lauf der fünf ersten Jahre eindrucklich belegt.

Um ein gutes Bild zu erhalten, waren nach JASTROWITZ (18.2.1896) dreissig Minuten nötig, "wenn es bis auf den Knochen geht". ALBRECHT schrieb von einer zehnminütigen Belichtungszeit bei Zahnaufnahmen, die im September 1896 auf fünf, für Frontzähne sogar auf zwei Minuten gesenkt werden konnte. WESTON A. PRICE (1900) benötigte dazu noch 15 Sekunden und sagte voraus, dass bald fünf oder weniger Sekunden genügen würden.

In ihren Grundzügen blieb die Apparatur dieselbe und bestand

"im wesentlichen aus 3 Theilen ...

1. aus der hochevacuierten Röhre, in der die Röntgenstrahlen beim Hindurchleiten kräftiger Inductions-Ströme erzeugt werden;
2. aus dem Inductorium, in dessen sekundären Stromkreis die Röhre eingeschaltet wird;
3. aus der Batterie, die das Inductorium durch Lieferung des primären Stromes betreibt". (SCHAEFFER-STUCKERT)

ALBRECHT brauchte einen Akkumulator von "16 Volt bei circa 4 Ampère" als Stromlieferant. Als Unterlage für das Instrumentarium konnte ein kleiner Glastisch auf grossen Gummirädern oder -laufrollen dienen.

Die von ROENTGEN verwendeten Röhren wurden rasch in Form der Fokus-Röhre verbessert, weil "Röhren, bei denen die Kathodenstrahlen nicht auf die Glaswand, sondern auf ein in der Röhre angebrachtes Platinblech fallen, ganz besonders kräftige Röntgenwirkungen ergeben ..." (SCHAEFFER-STUCKERT, s.auch MORTON 1896). So konnten stärkere Ströme verwendet werden, ehe das Platin schmolz (KELLS 1899).

Das Platinblech als Antikathode und Fokus wurde von W. KOENIG schon im Januar 1896 eingeführt und stellte bis kurz vor dem ersten Weltkrieg die beste Lösung dar (v.RECKOW 1959). Dieser Fokus half, die Strahlen auf ihr Ziel zu richten, und auf ihm "enden die Kathodenstrahlen und haben die Röntgenstrahlen ihren Ursprung" (KELLS 1899).

Einen umfassenden Ueberblick über die Entwicklung der Röntgenröhren für zahnärztliche Bedürfnisse in den ersten drei Jahren gab KELLS (1899). Weil die Röhren durch den Gebrauch mit der Zeit ihr Vakuum verloren, gab er verschiedene Methoden an, um sie wieder funktionstüchtig zu machen. Eine dazu häufig gebrauchte Vorrichtung war ein mit der Röhre verbundener und teilweise mit Aetzkali (caustic potash) gefüllter Hilfskolben. Wenn das Vakuum nicht mehr genügte, konnte dieser Kolben mit einer Alkoholflamme sorgfältig geheizt werden, worauf ein Teil des Aetzkali verdampfte und das Vakuum wieder senkte. Dieses Vorgehen konnte so lange wiederholt werden, bis die Röhre platzte oder infolge von Platinablagerungen schwarz wurde.

KELLS stellte auch begeistert die erste Röhre mit automatischer Regulation vor. Der Aetzkali-Kolben wurde durch den die Röntgenstrahlen erzeugenden Strom geheizt. Damit konnte die Röhre so stark ausgepumpt werden, wie der Operator es für einen stimmten Zweck wünschte.

Nach PRICE (1900) gehörte zu jeder Fall- und Altersklasse eine Röhre in eigenem Zustand und mit eigener Expositionszeit. Man brauche entweder ein grosses Sortiment oder aber einstellbare Röhren, um mit den Aufgaben, die in einer zahnärztlichen Praxis zu bewältigen wären, fertig zu werden.

Ein weiteres Problem stellte das baldige Schmelzen der Platin-Antikathode dar, wenn die gewünschten starken Ströme durch die Röhre geleitet wurden. Auch hier gab KELLS Abhilfen an; als am sinnvollsten betrachtete er die Wasserkühlung der Rückseite des Platins.

PRICE verbesserte die Röntgenröhre, indem er sie mit röntgenundurchlässigem Gummi umhüllte. Die Röntgenstrahlen konnten durch ein Fenster aus durchlässigem Gummi aus der Röhre dringen.

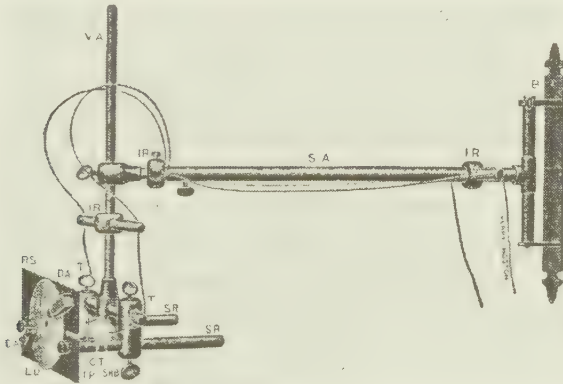
Zur Erzeugung der Röntgenstrahlen brauchte es Wechselstrom, der damals noch nicht geliefert wurde. Deshalb musste der niedervol-

tige Gleichstrom mittels eines Unterbrechers in Wechselstrom umgewandelt werden. PRICE empfahl dazu den kürzlich in Europa entdeckten elektrolytischen Unterbrecher.

Nach v.RECKOW (1959) waren die Fortschritte in der zahnärztlichen Röntgenologie eng verbunden mit der "stetig oder sprunghaft fortschreitenden Konstruktion der Röntgenröhren".

Die erwähnten Verbesserungen betrafen alle die gashaltige Ionenröhre, die bis kurz vor dem ersten Weltkrieg die einzige bekannte Röhrenart darstellte. Das Arbeiten mit ihr war für den wenig Geübten recht umständlich. Dies und die häufigen technischen Aenderungen, die eine Apparatur in kurzer Zeit veralten liessen, sind sicher zum Teil dafür verantwortlich, dass die Röntgenologie im überwiegenden Teil der zahnärztlichen Praxen keine Verwendung fand.

ad 3.1.4 Support for Tube (ROLLINS, September 1896/3)



CT CROOKESSCHE Röhre

RS "Gummischild, das den Patienten davor bewahrt, mit den Enden der Drähte (T,T), die den Strom transportieren, oder mit der Röhre in Berührung zu kommen. Das Schild hat ein Loch von 3 Inch Durchmesser in der Mitte."

LD "Eisenblende, mit Blei bedeckt, leicht auszuwechseln gegen andere mit unterschiedlich grossen Oeffnungen."

Diese Vorrichtung stellt den Vorläufer des Blendenkästchens (s. PORT und PECKERT 1909) dar. Sie war aber nach den zitierten Worten des Autors nicht als Vorrichtung zum Strahlenschutz gedacht. ROLLINS (1898) war ja ein entschiedener Befürworter der Theorie, dass die Schäden beim Röntgenbetrieb von der Elektrizität, nicht von den Strahlen herrührten.

3.1.5 Röntgenfilm und Röntgenschirm

MORTON (1896) unterschied zwei grundsätzliche Möglichkeiten, Gegenstände mittels Röntgenstrahlen abzubilden. Einerseits konnten Aufnahmen mit photographischen Platten ausgeführt, andererseits Gegenstände während des Betriebes der Röhre auf dem "Fluoroskop" betrachtet werden, das einen fluoreszierenden Schirm darstellte. MORTON schrieb: "Wir alle begannen mit Photographie", aber da sich unter anderen auch Mr. EDISON, "die Leuchte der X-Strahlen", mit dem Schirm befasse, würden Schärfe und Bleuchtungsgrad darauf von Woche zu Woche verbessert.

Im Gegensatz dazu hatte man nach BENEDICT (1896) zuerst den Schirm benutzt, um Gegenstände darzustellen, wollte diese dann aber auch auf photographische Platten bannen.

Als photographische Platten dienten Filme, die für zahnärztliche Zwecke im Mund plazierte wurde. MORTON beschrieb ausführlich, wie er den Film für eine Aufnahme vorbereitete; andere Autoren gingen etwas einfacher vor. Er passte im Mund an der aufzunehmenden Stelle ein Stück Karton an. Damit ging er in die Dunkelkammer und schnitt in der gleichen Form ein Stück Film zurecht, das er in drei Schichten Papier einwickelte und in ein Säckchen aus Gutta Percha steckte. Jetzt schritt er zur Aufnahme. Seine Zahnbilder besaßen rechteckige bis ovale Form, wobei jeweils fünf bis sieben Zähne zur Darstellung gelangten.

ALBRECHT schnitt die Filme in Rechteckform und der einheitlichen Grösse von 3 zu 5 cm zu, SCHAEFFER-STUCKERT in Rechteckform mit abgerundeten Kanten. Bei ROSE (1898) und PRICE (1900) sind sie klein und unregelmässig geformt, wobei jeweils zwei bis fünf Zähne sichtbar sind. HARRISON nahm für eine Aufnahme zwei Lagen Film, um die Belichtungszeit zu verkürzen. PRICE vereinfachte die von MORTON angegebene Methode der Filmpackung. Er legte zwischen zwei Schichten nicht vulkanisierten, strahlendurchlässigen Gummis ein grosses Stück Röntgenfilm und ein Röntgen-Bromidpapier. Davon konnte er das für einen bestimmten Fall geeignete Stück in der richtigen Grösse abschneiden und die zwei Gummischichten an den Rändern wieder zusammenpressen, um den Film licht- und speicheldicht abzuschliessen.

MORTON fand, dass "die wirkliche Schönheit der Arbeit mit den Röntgenstrahlen nur im Negativ" zur Geltung käme, nicht in den photographischen Abzügen. Noch schlechter als diese seien aber die lithographischen Drucke in Publikationen. Auch nach SCHAEFFER-STUCKERT waren die Feinheiten der Aufnahmen im Negativ am schönsten zu sehen.

Um unabhängig von der Arbeit mit den Filmen zu sein, fanden es verschiedene Autoren praktischer, direkt mit fluoreszierenden Schirmen untersuchen zu können. Deshalb wurden von diesen verschiedene Abwandlungen für den Gebrauch im oder am Mund erfunden. HARRISON (1896) änderte dazu das vom Italiener SALVONI geschaffene "Cryptoscope" ab. ROLLINS (1896) konstruierte eine "Camera" und einen "Roentgen Ray Converter for Internal Use" und PRICE "Special Screens", die in den Mund gelegt wurden. Mit oder ohne Mundspiegel konnten so bei absoluter Dunkelheit die von den Röntgenstrahlen erzeugten Schatten auf dem Schirm betrachtet werden; ein Verdunkeln war beim "Converter" überflüssig.

Wenn auch die Bedeutung des Fluoroscops, in Deutschland Bariumplatincyansschirm genannt, in der Diagnostik rasch abnahm, so

wurde das Gerät noch gebraucht, um "die wirksamsten Strahlen zu ermitteln" (ALBRECHT), d.h. zum Einstellen der Röhre auf das aufzunehmende Objekt (PRICE 1900). Zu diesem Zweck hielt der Operator seine Hand zwischen eingeschaltete Röhre und Schirm.

3.1.6 Das praktische Vorgehen bei Zahnaufnahmen

Das Verfahren zur Herstellung eines Zahnröntgenbildes gliederte sich demnach in verschiedene Teilschritte. Zuerst musste der Film, wie unter 2.1.5 beschrieben, vorbereitet werden. Dann hielt der Operator die Hand zwischen das Fluoroskop und die eingeschaltete Röhre. So konnte er die wirksamsten Strahlen ermitteln, sofern die ganze Einrichtung funktionierte (ALBRECHT). Nach Gutdünken des Operators wurde nun die Röhre in Relation zum Mund des Patienten plaziert, nach ALBRECHT in einem Abstand von 30 cm. SCHAEFFER-STUCKERT hielt einen Abstand von 15-20 cm, MORTON einen solchen von zwei bis drei Fuss für richtig. Nun plazierte man den Film im Mund des Patienten.

"Der Kopf des sitzenden Patienten wurde gut fixiert, und ich hielt selbst das Film von beiden Seiten in den Mund eingreifend mit den Zeigefingern dicht an Zähne und Gauen an ... Auch muss selbstverständlich die das Film festhaltende Person ebenso tadellos ruhig bleiben, wie der Patient ... Die Expositionszeit war in allen Fällen 5 Minuten, eine kurze Zeit im Vergleich zu der Zeit, welche die ersten Röntgen-Aufnahmen benötigten, jedoch für den still-sitzenden Patienten lang genug."

So beschrieb SCHAEFFER-STUCKERT sein Vorgehen.

Nun konnte der Film in der Dunkelkammer entwickelt werden. Der Zahnarzt war dabei gespannt, ob die Aufnahme gelungen war. Durch Verzeichnungen, zu kurze oder zu lange Expositionszeiten musste sie des öfters wiederholt werden (ALBRECHT).

Mit Aufnahmen, bei denen er die Platten extraoral anlegte, hatte ALBRECHT Misserfolge. SCHAEFFER-STUCKERT stellte fest, dass es

ad 3.1.5 Roentgen Ray Converter for
Internal Use (ROLLINS, Juli 1896/1)

Ep Augenstück, wird dem Auge des Operators angelegt

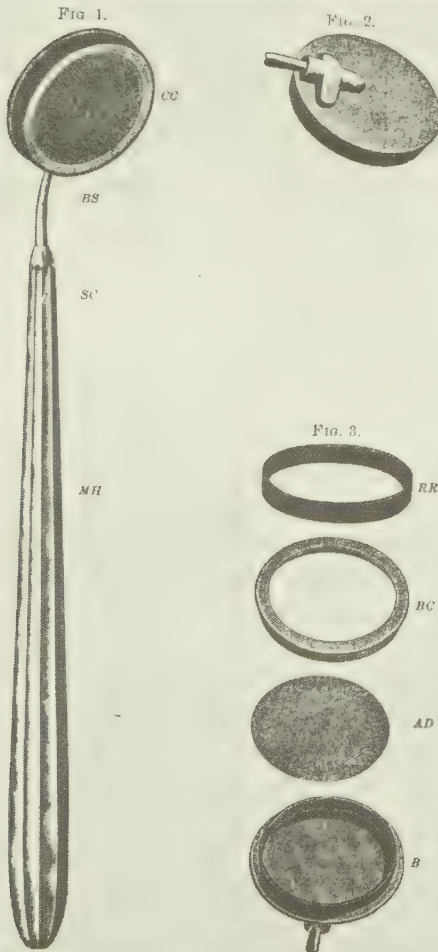
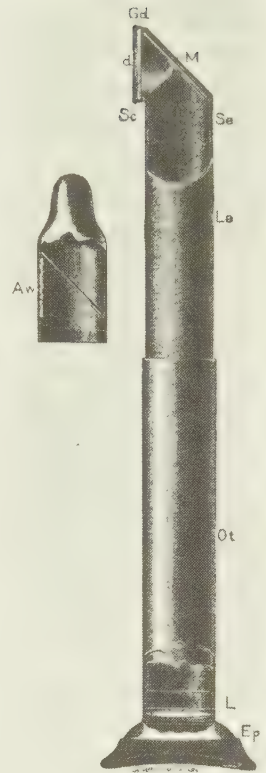
L Linse

M Quarz-Spiegel

d Aluminium-Scheibe

Benützung des Instruments:

"CROOKESsche Röhre ausserhalb des Mundes plazieren, mit der Strahlenquelle gegenüber der Aluminium-Scheibe, die innerhalb des Mundes an die Mukosa gepresst wird."



ad 3.1.5 Oral Camera for
Roentgen Photo-
graphy (ROLLINS,
August 1896/2)

AD Aluminium-Scheibe
CC Zelle der "Camera"

"Das Instrument wird ge-
braucht wie jenes, das in
der Juli-Nummer beschrieben
wurde."

noch nicht gelungen sei, "durch Aufnahme des ganzen Schädels eine differenzierte Wiedergabe der Verhältnisse in den Kieferknochen zu erzielen. Es blieb uns zunächst nur die eine Möglichkeit, die lichtempfindliche Platte im Innern des Mundes zu fixieren ... Im Unterkiefer kann man die Platte beinahe parallel zum Unterkieferkörper dicht an die Zähne und Knochen anlegen". Im Oberkiefer könne die Platte nicht parallel zur Lage der Zähne gestellt werden. Bei ganz flachen Kiefern sei "das Gelingen der Aufnahme überhaupt zu bezweifeln, da die Platte in Winkeln von 45 Grad und mehr absteilen muss".

Um sich die Mühe zu ersparen, den Film bewegungslos festhalten zu müssen, verwendete HARRISON schon 1896 einen Rahmen aus Stent-Masse und damit wohl als erster eine Art Filmhalter.

Verlässliche Angaben zur Einstellung von Röhre, aufzunehmendem Objekt und Film zueinander gab es noch nicht.

3.1.7 Endodiaskopie nach BOUCHACOURT (1899)

Schon zu Beginn der Röntgenologie träumte man davon und versuchte, CROOKESSCHE Röhren in die Körperöffnungen einzuführen. Die Vorteile eines solchen Vorgehens waren offensichtlich: Die Überlagerung von Knochenstrukturen, die auf verschiedenen Ebenen lagen, konnte vermieden, die Interpretation der Bilder dadurch erleichtert werden. Es gelang aber nicht wegen der Form der Röhren und der Elektrizität, weil die Röhren während ihres Betriebes nicht angefasst werden konnten.

Der Autor brachte aber die Methode zur "Praxisreife". Er platzierte den Patienten ausserhalb des Stromkreises und liess verlängerte Röhren bauen, an denen er mannigfache Verbesserungen vornahm, damit sie gefahrlos in die Mundhöhle eingeführt werden konnten. Am Patienten ging er folgendermassen vor:

Er setzte ihn entspannt in einen Zahnarztstuhl, führte die Röhre in den Mund und schaltete den Strom ein. Darauf plazierte er die Röhre so, dass er das schönste Bild vom Objekt auf dem Schirm erhielt und fixierte sie in dieser Lage. Jetzt brauchte er nur noch Intensität, Stärke (débit), Spannung und Frequenz des Stromes zu verstellen, um möglichst viele Feinheiten zu sehen.

Prinzipiell sollte der Schirm oder der Film möglichst nahe am Objekt, der Tubus möglichst fern davon plazierte werden. Für eine verzerrungsarme Darstellung war es zudem notwendig, Objekt, Schirm und Tubus möglichst parallel zueinander anzuordnen.

Der Schirm konnte vom Patienten oder Operator gehalten werden, oder man befestigte ihn am Kopf des Patienten mittels eines "Helms". Wenn auch die Röhre daran befestigt wurde, so brauchte der Patient nicht ruhig zu sitzen; sie konnte aber auch am Stuhl fixiert werden.

Auch wenn BOUCHACOURT Aufnahmen machte, brauchte er vorher den Schirm, weil dieser die richtige Position der Röhre bestimmte, um eine möglichst kleine Verzerrung des Objekts zu erhalten. Der Vorteil von Aufnahmen hingegen bestehe darin, dass man sie in Ruhe anschauen und aufbewahren könne. Untersuchte er mittels eines Schirms die hinteren Zähne, so war es wünschenswert, dass dieser klein war und direkt an die entsprechenden Zähne gehalten wurde. Mit einem Mundspiegel betrachtete er nach Einschalten der Röhre das darauf erscheinende Bild. Machte er in jener Region Aufnahmen, so plazierte er den Film zwischen Zähne und Wange.

Im übrigen glaubte BOUCHACOURT noch 1901, der "schädliche elektrische Einfluss" sei verantwortlich für die nachteiligen Folgen im Anschluss an Strahlenexpositionen.

3.1.8 Die Röntgenstrahlen in der zahnärztlichen Diagnostik

3.1.8.1 Diagnostische Möglichkeiten

Bevor in der zahnärztlichen Literatur über die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde berichtet wurde, fand deren Anwendung in der Medizin, besonders in der Chirurgie, Erwähnung. Es war möglich, mit Hilfe der X-Strahlen Frakturen, Luxationen, Auftreibungen, Fremdkörper, das Innere der Gelenke, bösartige Tumoren, kalkhaltige Ablagerungen in der Blase, der Leber und den Nieren auszumachen (JASTROWITZ, Brit.J.Dent.Sci., Dent.ITEMS, je 1896).

"Beim Photographieren menschlicher Zähne beim Lebenden sind die Strahlen erst bis zu einem gewissen Grad erfolgreich gewesen",

war im British Journal of Dental Science zu lesen; die Zeitschrift hob aber den Wert für die Orthodontie und für das Auffinden verschluckter Platten hervor.

Nachdem MORTON (1896) seine Angaben für das Aufnehmen von Zähnen von aussen schon gemacht hatte, war A. BENEDICT noch der Meinung, dass die Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde erst wertvoll sein würden, wenn es gelänge, in den Mund eine wirksame und ungefährliche Strahlenquelle einzuführen. Im Moment sei es ganz allgemein noch schwierig, ohne Gefahr eine Röhre ins Innere des Körpers zu bringen, weil manchmal das Glas platze. Auch im British Journal of Dental Science (1896) wird vom misslungenen Versuch berichtet, eine Kieferhöhle von innen her aufzunehmen; die Röhre habe nicht in den Mund eingeführt werden können.

Die Idee, die Strahlenquelle intraoral und den Film extraoral zu plazieren, ist also ungefähr gleich alt wie das umgekehrte Verfahren. Die dritte Methode, die Strahlenquelle auf die eine, die Platte auf die gegenüberliegende Seite einer bestimmten Körperpartie zu bringen, lieferte im Falle des Schädels nicht

immer brauchbare Bilder (SCHAEFFER-STUCKERT). Alle drei Verfahren wurden weiterverfolgt. Die Endodiaskopie verschwand nach einigen Jahren sang- und klanglos und wurde erst viel später wieder aufgenommen. Die anderen beiden Methoden erlebten eine kontinuierliche Entwicklung.

MORTON (1896) war vielleicht der erste, der Angaben machte, wozu die Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde nützlich seien. Der Zahnarzt (dental surgeon), schrieb er, könne damit eingebettete knöcherne Gebilde (imbedded bones), Fremdkörper, tuberkulöse Ablagerungen im Knochen, Sarkome und begleitende Knochenerosionen, Wurzelreste, Zähne vor dem Durchbruch, Exostosen, Nekrose-, Eiter- und Tuberkulosenester (pockets) erkennen. Er könne zwischen Dislokation und Fraktur unterscheiden und die Grösse und Lokalisation von Metallfüllungen sehen. Höchst interessant sei die schöne Begrenzung der Pulpakammer im Röntgenbild.

MORTONS Angaben beruhten wohl zum kleineren Teil auf eigener Erfahrung. Dazu hätte die kurze ihm bisher zur Verfügung stehende Zeit kaum gereicht. Es handelte sich aufgrund der ihm bekannt gewordenen Eigenschaften der Strahlen eher um Annahmen, die dann allerdings zutrafen.

Auch BENEDICT stellte richtige Mutmassungen über die Möglichkeiten der Röntgenstrahlen in der Diagnostik an, wobei bei ihm einige weitere Gesichtspunkte auftraten. Er erwähnte die Kontrolle, ob ein Zahn wurzelgefüllt und ob eine Wurzelfüllung gelungen sei. Wahrscheinlich könnten verborgene Kavitäten und in den Alveolarbögen u.a. Osteome, Zysten und Zahnanlagen entdeckt werden.

FRANK HARRISON interessierte sich für die Beobachtung des Wechselgebisses, der Entwicklung der Zähne und der Dentitio difficilis mit den Röntgenstrahlen. Wie bereits MORTON konnte er eigene Bilder zeigen.

ALBRECHT glückte zu Beginn seiner Versuche die Darstellung eines im Wurzelkanal abgebrochenen Nervextraktors, und es gelang ihm der Nachweis von Wurzelkrümmungen und Odontomen, von Knochen- und Wurzelresten als Ursache hartnäckiger Eiterungen, von retinierten Weisheitszähnen u.a.m. Als wahrscheinlich erwähnte er das Erkennen von Zahnfrakturen und Dentikeln.

Auch SCHAEFFER-STUCKERT hatte eigene Erfahrungen mit dem Aufnehmen von Röntgenbildern. U.a. kontrollierte er replantierte Zähne, und er bemerkte eine unterschiedliche Strahlendurchlässigkeit von Milch- und bleibenden Zähnen.

Nach WILBUR S. ROSE konnte in Fällen von persistierenden Milchzähnen abgeklärt werden, ob die bleibenden Nachfolger vorhanden seien oder nicht. KELLS brauchte Röntgenaufnahmen auch um zu sehen, ob "nicht vorhandene" bleibende Zähne impaktiert oder bereits extrahiert worden waren, ebenso zur Erleichterung einer Extraktion, indem er Form, Anzahl und Lage der Wurzeln studierte. PRICE interessierte sich für die Beziehung der Zähne zur Kieferhöhle und für die Zustände nach Unfällen.

3.1.8.2 Beschreibung und Beurteilung von Röntgenbildern

Bald begnügten sich verschiedene Autoren nicht mehr nur damit, aufzuzählen, in welchen Fällen Röntgenaufnahmen von Nutzen sein konnten, sondern sie begannen auch, gewonnene Aufnahmen zu beschreiben oder zu beurteilen.

WILLIAM ROLLINS (1897) machte eine Anzahl Aufnahmen von Zähnen in ihren Fächern bei Patienten mit "geringgradiger" Pyorrhoea alveolaris. Er stellte fest, dass die Ränder der Alveolen nicht so hoch hinaufreichten wie in Normalfällen.

Bei Kindern im Wechselgebiss sah MORTON (1897), dass zwischen den Milchzähnen und ihren bleibenden Nachfolgern ein deutlicher Zwischenraum bestand. Er schloss daraus, dass für die Resorption

der Milchzahnwurzeln nicht eine Irritation verantwortlich ist, die durch Kontakt oder Abrasion verursacht wird. Vielmehr stelle diese Resorption einen physiologischen Vorgang dar. Daneben gab MORTON freimütig zu, dass ihn die Interpretation von Röntgenbildern überfordere.

WALKHOFF (1898) erkannte, dass die Beurteilung von Röntgenbildern wichtig, aber schwierig war. Genaue anatomische Kenntnisse seien dazu nötig. Aus diesem Grund studierte er systematisch den Gesichtsschädel im Röntgenbild. Er fing mit dem präparierten Schädel an, bei dem die Knochenkonturen wegen den fehlenden Weichteilüberlagerungen am schönsten zu sehen waren. Darauf aufbauend konnte er den Schädel am gesunden Lebenden besser beurteilen. Erst jetzt wollte er pathologische Gebilde im Röntgenbild studieren. Bei seinen Untersuchungen erkannte WALKHOFF filmnahe Strukturen als deutlicher abgebildet als filmferne.

Auch CARL BECK (1900) betonte die Wichtigkeit genauer anatomischer Kenntnisse zur richtigen Interpretation der Röntgenbilder. Bei Schwierigkeiten in der Beurteilung guter Bilder, besonders bei Frakturen und Fremdkörperlokalisationen, forderte er die Anfertigung einer zweiten Aufnahme in anderer Projektion. Am meisten Schwierigkeiten böten die Gelenke. In Zweifelsfällen sollte hier zusätzlich ein Bild der gesunden Seite angefertigt werden. Zu Fehlinterpretationen könnten aber auch chemische und mechanische Defekte auf dem Film führen.

BECK wies auch darauf hin, dass bei Kindern die Epiphysenfugen nicht mit Frakturlinien verwechselt werden dürften. Er gab das chronologische Alter für Beginn und Ende der Verkalkung der verschiedenen Epiphysenfugen an und verfolgte die Heilung von Frakturen.

3.1.8.3 Das Auffinden von Fremdkörpern

In der ärztlichen Praxis wurden Röntgenbilder rasch zur Fremdkörperlokalisation verwendet:

"Das Sondieren und Suchen in den Wunden sollte verpöht sein." (BERGMANN, zit.n. GRUNERT)

Die Lokalisation mit Hilfe der Röntgenstrahlen gestaltete sich aber manchmal schwierig. JOHN DENNIS (1897) entwickelte deshalb ein Verfahren, das den Zweck hatte, durch zwei rechtwinklig zueinander ausgeführte Durchleuchtungen die Lokalisation zu erleichtern. Als Hilfsmittel diente zum einen ein Metallgitter vor dem Röntgenschirm, womit der Fremdkörper auf dem Schirm genau lokalisiert werden konnte. Ferner brauchte es eine flächenhafte Vorrichtung, die senkrecht um den aufzunehmenden Körperteil plazierte wurde und die es so ermöglichte, die Strahlen an der betreffenden Stelle senkrecht aufzutreffen zu lassen.

DENNIS war damit vermutlich der erste, der in der zahnärztlichen Literatur standardisierte Bedingungen beschrieb in der Absicht, diese der zahnärztlichen Röntgendiagnostik nutzbar zu machen.

3.1.8.4 Die Rolle des Röntgenbildes in der Diagnostik

Mit der Zeit erkannte man, dass man sich in der Diagnostik nicht allein auf das Röntgenbild verlassen durfte. MORTON (1896) konnte noch sagen, die Röntgenstrahlen überträfen den Mundspiegel, die Sonde, den feinsten Berührungssinn und die grössten Fähigkeiten in der Vermutungsdiagnose an Wichtigkeit. Im Dental Digest (1900) war dann aber zu lesen, man dürfe bei der Diagnose nicht auf das Röntgenbild allein abstellen, weil die Wahrheit in einem grotesken Grad verzerrt sein könne:

"Unsere gegenwärtige Fähigkeit, genaue Schlussfolgerungen aus den Röntgenbildern allein zu ziehen, ist oft sehr beschränkt."

BECK forderte, dass immer zusätzlich zum Röntgenbild alle klinischen Symptome beachtet werden müssten. Für die korrekte Interpretation gewisser Befunde brauche es viel Sorgfalt und Erfahrung. In seiner Arbeit teilte BECK viel von seinen Erfahrungen für das Lesen der Aufnahmen mit.

3.1.9 Die Röntgenstrahlen in der Therapie

S.F. WILCOX berichtete über einen Patienten, der "Schwierigkeiten mit einem Daumen" hatte. Es wurde eine Röntgenabklärung durchgeführt, bei der nichts herauskam. Dafür verschwanden anschliessend die Schmerzen (Internat.Dent.J. 1898, S. 117).

Möglicherweise wären in diesem Fall die Schmerzen auch spontan verschwunden. Sicher aber konnte die Vermutung entstehen, dass die Röntgenstrahlen zur Schmerzbeseitigung oder sogar zur Heilung von Krankheiten nützlich wären.

3.1.10 Schäden nach Einwirkung von Röntgenstrahlen auf den menschlichen Schädel

3.1.10.1 Schäden

Dass, wie soeben ausgeführt, über eine wohltätige Wirkung im Zusammenhang mit der Verwendung der Röntgenstrahlen in der Diagnostik berichtet wurde, stellte im zu Ende gehenden Jahrhundert eine Ausnahme dar. Vom Gegenteil, von Schäden, war hingegen häufig die Rede.

Dazu ist eine Erläuterung nötig. Es wird heute bei den Strahlenschäden zwischen Früh- und Spätschäden unterschieden (Pschyrembel, S. 1166). Die Frühschäden treten wenige Tage nach der Bestrahlung auf. Unter Spätschäden werden alle Arten von Strahlenfolgen zusammengefasst, die nicht kurzfristig nach Bestrah-

lung, sondern nach einer längeren Latenzzeit auftreten. Diese kann bis zu mehreren Jahren und Jahrzehnten betragen. Die Symptome der Frühschäden sind Erytheme, Bläschen, Geschwürsbildung, Haarausfall. Die Heilungstendenz ist gut; Spätfolgen sind möglich. Bei den Spätschäden ist u.a. ebenfalls die Haut betroffen. Es treten Atrophie, Sklerosierung, Teleangiektasien, Pigmentierungen, bleibender Haarverlust, Hyperkeratosen und Ulzerationen mit Neigung zu krebsiger Entartung auf. Ferner gehören Leukämien und Knochentumoren in diese Gruppe.

Man unterscheidet ferner zwischen dem direkten Strahlenschaden im unmittelbarem Anschluss an eine zu grosse Strahlendosis und dem indirekten Strahlenschaden, bei dem sekundäre Momente die Strahlenempfindlichkeit steigern. Der indirekte stellt meist einen Spätschaden dar, die Entwicklung der Symptomatik ist dabei oft schleichend.

KIRSCH (S. 75-85) beschreibt speziell auch die im Gesichts- und Mundbereich auftretenden Schäden.

Diese Unterscheidungen konnten die Autoren des 19. Jahrhunderts selbstverständlich noch nicht machen. Ihre diesbezüglichen Erfahrungen waren noch zu kurz. Dafür beschrieb HARRISON schon im Juni 1896 die Symptome eingehend, die bei einem Probanden auftraten, der über drei Wochen lang einige Dutzend Male den Röntgenstrahlen ausgesetzt wurde. Die Dauer der einzelnen Expositionen betrug zwischen zehn und vierzig Minuten. Vier Wochen nach Beginn der Versuche bekam der Patient Schwierigkeiten.

"... Am 4. Juni beklagte sich der Patient über ein juckendes und brennendes Gefühl, das von einer leichten Röte über der den X-Strahlen ausgesetzten Gegend begleitet wurde; das Rasieren musste wegen Schmerzhaftigkeit unterbrochen werden. Ich verschrieb den freien Gebrauch von Lanolin. Am 5. war die Röte tiefer in der Farbe und sah aus wie lokale Erysipele mit einer scharfen Demarkationslinie. Am 6. schienen die Haarfollikel des Bartes und der rechten Seite des Schnauzes Pusteln zu bilden. Am 8. Juni war die Röte viel weniger auffällig, und die Haut begann zu desquamieren; am nächsten Tag fing das Haar über der betroffenen Stelle an

auszufallen, dabei war die Haarwurzel (the bulbous end of the shaft) deutlich zu sehen. Das Haar fiel weiter aus bis zum Datum des Niederschreibens, dem 24. Juni. Die betroffene Seite des Gesichts ist sehr kahl und die glänzende, blanke Haut weist kleine Fältchen auf - ein auffallender Kontrast zur normalen Seite ..."

Im Jahre 1897 folgten weitere Berichte über "gänzlich unvorhergesehene und unerwartete Zwischenfälle" (Dent.Brief, S. 16), die allerdings nicht mehr so klar beschrieben wurden (s. Zahnärztl.Wbl., Dtsch.Mschr.Zahnheilk., Dent.Rec.). Die Ansicht kam auf, es sei unter Umständen eine gewisse Gefahr mit der Anwendung der Röntgenstrahlen verbunden (Brit.Dent.J.). Das Ausmass der Gefahr wurde aber noch nicht erkannt, wenn z.B. bei einem Vortrag in humoristischer Weise bemerkt wurde, das Röntgenverfahren sei geeignet, "um bei Damen lästigen Haarwuchs aus dem Gesicht zu entfernen" (Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 1897).

HARRISON brauchte einige Dutzend Expositionen, um im gesunden Bereich Schäden zu erzeugen. Wenn nun aber im chronisch schwer erkrankten, nekrotisch oder entzündlich veränderten Kieferbereich die Röntgendiagnostik auch nur ein oder zwei Mal angewendet wurde, so konnten bereits einige Tage später schwere Folgen auftreten, die anfänglich Ratlosigkeit hinterliessen (Dent.Rec. 1897) und etwas später zu grob verallgemeinernden Ansichten über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Gewebe führten (Internat.Dent.J. 1898).

Ueber die Ursache der Schäden war man sich noch nicht einig. ROLLINS (1898) stellte sich in Gegensatz zum Internat.Dent.J. (1898) und behauptete, es sei eine gesicherte Tatsache, "dass das Röntgenlicht nicht brennen könne". Mit DENNIS (1899) glaubte er, die Elektrizität, die zur Erzeugung der Strahlen verwendet würde, sei schuld an den schädlichen Auswirkungen, nicht die Strahlen selbst. Mit solchen Ansichten räumte PRICE (1900) auf. Er nannte zwei Ursachen für die "Verbrennungen". Zum einen führe ein zu tiefes Vakuum der Röhre dazu, dass die Strahlen vom Gewebe absorbiert würden, anstatt es zu durchdringen. Zum anderen

träten Schäden bei sehr langen Belichtungszeiten auf; dazu machte PRICE eine weitere wichtige Feststellung: Die Wirkung der Strahlen sei akkumulativ. Es komme aufs gleiche heraus, ob man in kurzer Zeit sehr viele Röntgenbilder mache oder verteilt auf mehrere Tage.

Abgeschlossen war damit die Auseinandersetzung um die Ursachen der Schäden allerdings noch nicht.

3.1.10.2 Verhütung von Schäden

MORTON (1897) gab Anweisungen, um Schäden verhüten zu helfen. Diese seien immer eine Folge von zu langer Belichtungszeit, zu naher Lokalisation der Röhre an die Haut und zu weicher oder unwirksamer Strahlen. Dazu komme, dass viele unwirksame Apparate von unfähigen Händen bedient würden. Optiker, Instrumentenmacher und andere Laien wurden mit der Herstellung von Röntgenbildern betraut (BECK 1900).

DENNIS (1899) glaubte, die Schäden träten nur ganz lokal auf und blieben ganz aus, wenn nur die Röhre im richtigen Abstand zum Patienten plaziert würde. Der Missbrauch dieser "gottgegebenen Energie", schrieb er, sollte kontrolliert werden. Dazu schlug er die Schaffung einer Kommission vor, die alle Personen prüfen sollte, welche die Röntgen-Energie an Menschen anwenden wollten. Die Röntgen-Kraft sei nur in der Hand von Experten sicher und werde ihre wirklich wohltätige Karriere erst beginnen, wenn die Reform, die ihm vorschwebte, verwirklicht sein werde.

BECK (1900) brauchte ein neues Wort im Zusammenhang mit dem Schutz vor den schädlichen Strahlenauswirkungen, wenn er sagte, die Frage der Dosierung müsse genau verstanden werden. Seit 1896 habe er fast 3000 Röntgenbilder aufgenommen und nie die geringste Irritation der Haut beobachtet. "Reversible" Schäden

traten bei ihm höchstens bei häufigen therapeutischen Bestrahlungen auf.

Zur Frage des Strahlenschutzes drängt sich ein Kommentar auf. Wenn einige Röntgen-Operatoren - "Spezialisten" oder Laien sei dahingestellt - bei gewissen Patienten schon nach ein bis zwei Bestrahlungen zum Teil schwere Schädigungen verursachten, andere aber an ihren Patienten nie die kleinste Veränderung beobachteten, so zeigten die von MORTON 1897 empirisch gefundenen und sehr allgemein formulierten Regeln doch ihre nützliche Wirkung. Die Gefahr des Auftretens von Spätschäden war hingegen noch völlig unbekannt; nur so konnte BECK von reversiblen Schäden sprechen. Von wirksamen Vorkehrungen im Sinne des Strahlenschutzes kann zu dieser Zeit noch nicht gesprochen werden.

3.1.10.3 Haftung bei Schäden

Wenn MORTON (1897) die Schäden auf zu lange Belichtungszeit, unrichtige Lokalisation des Tubus und unwirksame Strahlen zurückführte, so sagte er damit indirekt, dass der Operator die Schuld an allfällig auftretenden Schäden trug. Um sie zu verhindern, durfte er den Patienten nicht zu lange den Strahlen aussetzen und musste eine richtig eingestellte Röhre richtig plazieren. DENNIS (1899) bezeichnete es als Verbrechen eines Röntgen-Operators, eine Person zu schädigen.

Ueber einen Rechtsfall nach einer Röntgenschädigung wurde in den USA schon 1897 berichtet, das Urteil stand allerdings noch aus (Dent.Rec.).

Wirksame Vorkehrungen zur Verhütung von Schäden standen also dem Zahnarzt nicht zur Verfügung. In einem Haftpflichtfall, wie sie in den USA vorkamen, lief er aber Gefahr, schuldig gesprochen zu werden.

3.1.11 Der Umfang des Röntgenbetriebes in den zahnärztlichen Praxen

Als Wissenschaft nahm die Röntgenologie bereits vor der Jahrhundertwende ihren festen Platz ein, obwohl sie sich nicht so rasch entwickelte wie viele hofften (DENNIS 1899). In England betrachtete man jedes grosse Krankenhaus, in dem intensiv chirurgisch gearbeitet wurde, ohne Röntgenapparatur als schlecht ausgerüstet; in einem führenden Spital des Inselreiches wurden täglich 15 Patienten den Strahlen ausgesetzt (RICE 1899). Von Laien geleitete Röntgen-Studios sicherten ihren Besitzern einen lukrativen Erwerb; "Spezialisten" machten das grosse Geschäft mit den geheimnisvollen Strahlen, weil viele Aerzte so stark auf ihre Wirkung vertrauten (Dent.Items 1897, S. 370).

Die Entdeckung ROENTGENS wurde, wie wir gesehen haben, von einigen Zahnärzten in Europa und Nordamerika rasch aufgenommen und erprobt. Die Fachpresse berichtete eifrig über damit in Zusammenhang stehende Neuigkeiten. Inserate, in denen Röntgen-Apparate zum Verkauf angeboten wurden, erschienen in der deutschen zahnärztlichen Literatur schon zu Beginn des Jahres 1897.

HARRISON (1896/2), der den von ihm verursachten Strahlenschaden beschrieb, zog den Schluss, Röntgenarbeit und -ausrüstung seien zu kompliziert und teuer für die Zahnärzte, deshalb sollte sich in jeder grossen Stadt ein Photograph ein Gerät anschaffen und die Arbeit tun. Mit diesem seltsamen Vorschlag stand er zwar allein, aber die Zahnärzte liessen sich in ihrer weit überwiegenden Mehrzahl trotzdem nicht zur Beschäftigung mit der Röntgenologie animieren. SCHAEFFER-STUCKERT (1897), WALKHOFF (1898) und RICE (1899) waren nacheinander der Ansicht, dass die X-Strahlen in der Zahnheilkunde und zahnärztlichen Chirurgie erst wenig oder zu wenig gebraucht würden.

Die Gründe dafür mochten vor allem in der Apparatur und Ausrüstung, im notwendigen Wissen über Röntgentechnik und -diagnostik, in den schwer abzuschätzenden Gefahren beim Umgang mit

den geheimnisvollen Strahlen und in der verwirrenden Fülle an vielfach wenig aussagekräftiger oder zu wenig praxisnaher Literatur liegen.

3.2 DIE ZEIT VON 1901 BIS 1914

3.2.1 Die Röntgeneinrichtung

3.2.1.1 Allgemeines

Die Wahl einer eigenen Röntgenausrüstung mit ihren Bestandteilen war nicht einfach zu treffen. Das beweisen die zahlreichen und uneinheitlichen Angaben in der Literatur, die dazu in einem grossen Teil der veröffentlichten Arbeiten gemacht wurden.

Die Kosten eines "absolut modernen Instrumentariums" bezifferten sich nach den beiden Deutschen PORT und PECKERT (1909), auf tausend Mark. Störungen beim Betrieb der Apparatur, schrieben sie, sollten selbst rasch beseitigt werden können, da ein Fachmann häufig nicht aufzutreiben sei. Sie gaben deshalb ein Schema an, das es dem röntgenologisch tätigen Zahnarzt erleichtern sollte, Fehler aufzufinden. Die beiden Autoren schlugen auch vor, es sollten sich in grösseren Städten Kollegen zusammentun und ein Röntgenzimmer einrichten.

Eine beispielhafte Röntgeneinrichtung wies die Kruppsche Zahnklinik in Essen (Ruhr) auf, wie sie FR. HAUPTMEYER (1906) vorstellte. Schon bei deren Planung war einem optimalen Strahlenschutz für Personal und Patienten Rechnung getragen worden. Die Anordnung der verschiedenen Bestandteile der Anlage zueinander ermöglichte einen rationellen Arbeitsablauf. Sogar psychologische Gesichtspunkte hatte man berücksichtigt, indem die Wände des Zimmers, in dem die Aufnahmen stattfanden, einen auf die Patienten beruhigend wirkenden Farbton aufwiesen.

ad 3.2.1.1 HAUPTMEYER (1906)



Erdgeschoss

Fig. 3.

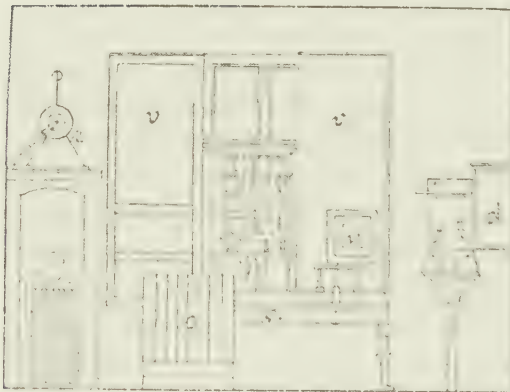


Fig. 4.



Fig. 5.

- a Untersuchungstisch
- b Schutzkasten
- c Schalttisch
- d Schalttafel
- e Induktor
- f Negativbühne für künstliches Licht
- g Schaugestell
- h Röntgenstativ
- i Schreibpult
- k Heizkörper
- l Waschbecken
- lⁱ Spülbecken
- m Motor
- mⁱ Wehneltunterbrecher
- n Spültisch
- o Tisch
- p Gestell für Platten
- q Zentrierbord für Röntgenröhren
- r Untersuchungsstuhl
- s Schutzwand
- t Schrank
- u Negativbühne für Tageslicht
- b Blendläden (siehe Fig. 4 und 5)

3.2.1.2 Röntgenröhren

Der Zustand der Röhren stellte immer noch einen kritischen Punkt für das Gelingen der Aufnahmen dar. Nach F.L. SATTERLEE (1906) in New York besaßen regenerierbare Röhren nur einen beschränkten Wert. Deshalb sollte ein Röntgenoperator so viele Röhren kaufen, wie es sein Portemonnaie erlaube. Im übrigen seien die deutschen Fabrikate die besten.

Die damals gebräuchlichen gashaltigen Röntgenröhren besaßen recht grosse Abmessungen; v.RECKOW (1969) gab eine Länge von 58 Zentimetern an. Rückblickend schrieb er:

"Wohl die bedeutsamste Weiterentwicklung des Röntgenverfahrens nach der praktischen Seite hin und im besonderen für die Zahnheilkunde - wie sich sehr bald erweisen sollte - war der Schritt von der gashaltigen Ionen-Röntgenröhre zur gasfreien Elektronen-Röntgenröhre nach den Vorgängen von LILIENFELD (1912) und COOLIDGE (1913), der zu einer ausserordentlichen Betriebsvereinfachung führte ... Dadurch, dass COOLIDGE die Röntgenröhre soweit evakuierte, dass 'überhaupt keine Stossionisation mehr auftrat, also beim Anlegen der Hochspannung keine Entladung durch die Röhre ging' und die Elektronenemission durch eine zum Glühen gebrachte Wolframspirale erfolgte, bekam eine solche Röntgenröhre eine Arbeitsbreite, für die bisher mehrere Röntgenröhren des alten Typs erforderlich waren."

Praktische Bedeutung für die Röntgenologie in der Zahnheilkunde konnte diese Neuentwicklung bis zum ersten Weltkrieg aber nicht mehr erlangen.

3.2.1.3 Filmmaterial und Entwickler

Der Amerikaner W.A. PRICE (1904) liess einen Film aus Zelluloid mit drei aufeinanderliegenden Emulsionslagen industriell herstellen. Um die Emulsion vor Schwefeleinwirkung durch den Gummiumsschlag, den er selbst anbrachte, zu schützen, legte er eine Schicht Bromidpapier dazwischen. Gewöhnlichen photographischen Film bezeichnete er als ungeeignet.

Um 1910 konnten die Filme in einigen Grössen bereits in Einzelpackung bezogen werden (BODE 1910, Hannover). Der bekannte amerikanische zahnärztliche Röntgenologe HOWARD R. RAPER (1911) beklagte aber die Lieferschwierigkeiten bei vorgepackten Filmen. Wegen der Möglichkeit, die Filmgrösse jedem Fall anzupassen, zogen es verschiedene Leute vor, sie nach wie vor selbst zuzuschneiden und einzupacken (J. SPINNER 1911, Dresden). Der Deutsche FLIESS (1913) verwendete Verstärkungsfolien zur Erhöhung der Strahlenwirkung; damit konnte die Expositionszeit verkürzt werden.

PRICE machte ausführliche Angaben zur Filmentwicklung und -frierung, wie sie bei den drei Emulsionslagen nötig waren. Als Entwickler brauchte er Metol-Hydrochinon.

BODE (1910) setzte die Entwickler nach drei verschiedenen Rezepten an, um je nach Erfordernis "starke Deckung", "weiche Einzelzeichnung" oder "gute Kontraste" zu erhalten.

Mit den Filmhaltern beschäftigten sich PORT und PECKERT (1909), besonders eingehend aber CIESZYNSKI (1907, München). Im Abschnitt über die Verhütung von Schäden wird darauf näher einzugehen sein.

3.2.2 Aufnahmetechnik

3.2.2.1 Intraorale Aufnahmen

Nach PRICE (1904) mussten Röhre und Film im richtigen Verhältnis zu den Zähnen angeordnet sein. Dazu wäre, wie er schrieb, das Einbringen des Films parallel zu den Zähnen am günstigsten, möglich allerdings nur im Seitenzahnbereich des Unterkiefers. Für die andern Zähne beschrieb er eine Aufnahmemethode, die identisch ist mit der heute gebräuchlichen Halbwinkeltechnik:

"Die Lage (Anm.: der Röhre) ist im rechten Winkel zu einer Ebene, die in der Mitte liegt zwischen der Ebene der Zahn-längsachse und dem Film. Diese einfache Regel gilt für alle Zähne und für jede Bogenform. Der Film darf nicht unnötig ... gebogen werden."

A. CIESZYNSKI (1907/1) befasste sich besonders eingehend mit der Aufnahmetechnik und schrieb, die richtige Einstellung des Normalstrahls bereite weitaus die grössten Schwierigkeiten. Er gab deshalb folgende, genauere Regel an:

"Der Normalstrahl N muss senkrecht zu der Ebene ... fallen, die in der Mitte zwischen den Ebenen gedacht werden muss, welche durch die Filmplatte und die durch die Zahnachse gelegte Ebene zu liegen kommt."

Gewöhnlich werde der Normalstrahl auf die Wurzelspitze eingestellt, um diese Partie scharf abzuzeichnen, da gerade hier für den Zahnarzt wichtige pathologische Prozesse lokalisiert seien.

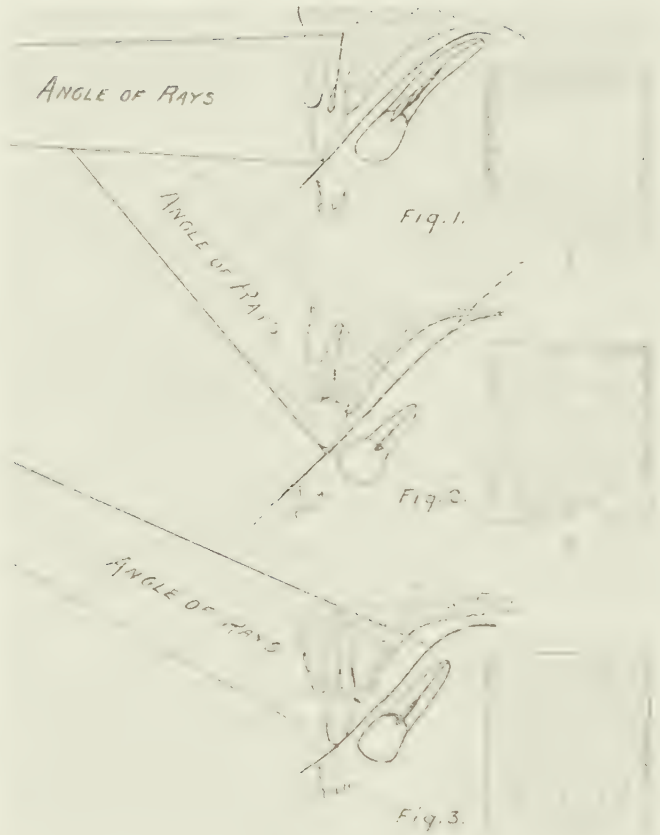
CIESZYNSKY machte alle Aufnahmen am sitzenden Patienten. Zur leichten Einstellbarkeit des Normalstrahls auf die gewünschte Partie benutzte er eine Einstellvorrichtung. Ebenso verbesserte er das Stativ, um das schwere Blendenkästchen leicht und bequem nach allen nur denkbaren Richtungen bewegen zu können. Dank Grad- und Zentimetereinteilung sei für wissenschaftliche Beobachtungen eine reproduzierbare Einstellung möglich.

Bald wurde auch das Anfertigen von Aufbissaufnahmen des Ober- und Unterkiefers beschrieben, in Europa von ROBINSOHN und SPITZER (1909, nach v.RECKOW 1961), in den USA von RAPER (1911, S. 641-673). Die Schaffung klarer Regeln zur Aufnahmetechnik sowohl in den USA als auch in Europa war ein sehr bedeutender Schritt vorwärts in der zahnärztlichen Röntgenologie und füllte eine wichtige Lücke, da es vorher keine allgemein brauchbaren Angaben dazu gab.

Ueber das Plazieren und Halten der Filme im Mund wird im Abschnitt über die Gefahren des Röntgenbetriebes berichtet werden.

ad 3.2.2.1

PRICE (1904)



CIESZYNSKI
(1907/1)

Aufnahmen der Zähne im Oberkiefer.
Fig. VIII



Fall a. Aufnahme unter
„Aufbiss“ auf die Film-
platte. Film liegt also
horizontal. Normal-
strahl fällt sehr steil
herab $\beta = \text{ca } 25^\circ$

3.2.2.2 Extraorale Aufnahmen

In der Arbeit von SCHAMBERG (1904) finden sich, wie man sie heute bezeichnen würde, seitlich getrennte Unterkieferaufnahmen. HAUPTMEYER (1910) verwendete solche bei Kieferbrüchen, bezeichnete die Aufnahmetechnik dazu als "von unten"-Methode und fügte seiner Arbeit einige hervorragend gelungene extraorale Aufnahmen bei.

Der Deutsche A. KANTOROWICZ (1910) benutzte neben der "von unten"-Methode auch das "von hinten"-Verfahren. Beide brauchte er besonders bei "chirurgischen Erkrankungen" und beschrieb dazu die Technik.

RAPER (1911, S. 644-673) erklärte mit ausführlichem Text und vielen Abbildungen die Anfertigung von Halbseiten- und von postero-anterioren Aufnahmen.

3.2.2.3 Stereoskopische und plastische Radiographie

Nach M.C. CRYER (1905, Philadelphia) war es unmöglich, mit einem gewöhnlichen Röntgenbild z.B. impaktierte obere Weisheitszähne genau zu lokalisieren. RAPER (1911, S. 815) schrieb:

"Um den Fehler des Mangels an Perspektive und, bis zu einem gewissen Grad, die Verzerrung in Röntgenbildern zu überwinden, muss man auf die stereoskopische Radiographie zurückgreifen."

1913 (S. 168-187) behandelte RAPER das Gebiet ausführlich in Wort und Bild:

"... um einen stereoskopischen Effekt zu erhalten - d.h., ein Bild, das reich an Perspektive ist - müssen wir zwei Bilder haben, eines für jedes Auge, und diese mit einem Stereoskop betrachten. Wenn die beiden Bilder im Stereoskop richtig fokussiert sind, so sieht der Beobachter nicht mehr zwei flache Bilder desselben Gegenstandes, sondern ein einziges Objekt in klarer Perspektive heraus ...

... zwei Röntgenbilder, eines für jedes Auge, können nicht

gleichzeitig gemacht werden. Wir müssen die Röhre in die Position bringen, um das Bild für ein Auge zu machen und so belichten, dann die Röhre zweieinhalb Inch parallel bewegen (der ungefähre Abstand zwischen den Augen), eine neue Platte oder Film in genau der gleichen Lage wie die erste plazieren (und das ohne die Lage des Teiles, das geröntgt wird, zu ändern) und zum zweiten Mal belichten, um das Bild für das zweite Auge zu erhalten."

CRYER hatte nach eigenen Angaben stereoskopische Radiogramme zum ersten Mal im Sommer 1903 bei W.S. HAUGHTON in Dublin gesehen. Er konnte aber trotz finanzieller Unterstützung ein Jahr später noch keine brauchbaren Ergebnisse von Versuchen am Lebewesen vorweisen. Zwei Jahre später ging es SATTERLEE (1906) auch nicht besser.

K. WITZEL (1910, s. auch 1907, Dortmund) nahm von einer Anzahl Schädel "stereoskopische" Bilder - je eines von vorn und von der Seite - auf. Er wollte damit nicht nur topographische Verhältnisse der Kiefer und der Zähne darstellen, sondern auch Wachstumsvorgänge und spätere Veränderungen beim Erwachsenen abklären. Die Schlussfolgerungen, die er daraus zog, waren allerdings zum Teil gewagt und nicht alle korrekt.

RAPERS (1913, S. 168-187) Ansicht über die Stereoradiographie schliesslich war folgende:

"Frei heraus gesagt, die Resultate sind entmutigend ... die Arbeit ist so schwierig, dass sie ganz den Spezialisten überlassen werden sollte."

Das Verfahren habe nur eine beschränkte praktische Anwendung in der Zahnheilkunde und werde wegen den vielen Schwierigkeiten wahrscheinlich nie populär werden.

Für den Interessierten beschrieb RAPER die erforderliche Spezialausrüstung ausführlich. Dann ging er noch kurz auf die plastische Radiographie ein, bei der aufgenommene Zähne wie auf einem flachen Relief erschienen:

"Ich beschreibe die Methode nur aus Interesse. Sie hat keinen praktischen Wert."

3.2.2.4 Radioskopie

Die Untersuchung der Zähne mittels Röntgendurchleuchtung blieb von sehr untergeordneter Bedeutung. Der Franzose VICHOT (1908) sah die Radioskopie für die Zwecke der Orthodontie als unbrauchbar an. SIDNEY LANGE (1908, Cincinnati) war überzeugt, dass das Fluoroskop keinen Platz in der Zahnheilkunde habe. Es sei in der Vergangenheit überschätzt worden, sei zu ungenau, da es nur undeutliche, verschwommene Bilder gebe, und zudem zu gefährlich, weil es jedes Mal zu lange benutzt werden müsse.

Nicht so ablehnend stand SPINNER (1911) der Radioskopie gegenüber:

"Die Stellung der Diagnose mit Hilfe von Röntgenstrahlen kann auch mittels eines Durchleuchtungsspiegels nach PORT oder FABIUNKE vorgenommen werden. In den meisten Fällen wird man sich aber der Photographie bedienen, da diese vielfach bessere Resultate ergeben wird. Ausserdem wird auch der Patient durch die bei der Photographie kürzere Belichtungszeit mehr geschont."

FABIUNKE (1912) aus Breslau versuchte sein Glück mit einem "modifizierten Durchleuchtungsmundspiegel" zum Sichtbarmachen der Alveolen und einzelner Kieferhöhlenabschnitte.

3.2.3 Röntgendiagnostik

3.2.3.1 Der Stellenwert des Röntgenbildes in der zahnärztlichen Diagnostik

SCHAMBERG (1904) warnte davor, sich bei der Diagnose eines Krankheitsbildes allein auf das Röntgenbild zu verlassen. Es sei vermutlich einfacher, ein Bild falsch zu interpretieren, als die Wahrheit daraus zu lesen. BODE (1910) schrieb dazu:

"Ich möchte davor warnen, von den Röntgenstrahlen nun alles zu verlangen, das würde uns manche Enttäuschung bereiten. Wir dürfen auf keinen Fall durch die Röntgenuntersuchung die Uebung in der klinischen Diagnostik verlernen, sonst bedeutet die Anwendung der Röntgenstrahlen für uns keinen Fortschritt."

HAUPTMEYER (1906) äusserte sich zur Bedeutung der Röntgenologie:

"Wo durch die Röntgen-Strahlen die Diagnostik verfeinert wurde, und auch wo pathologische Kenntnisse vertieft wurden, ist auch die Therapie gefördert worden."

3.2.3.2 Indikationen für das Aufnehmen von zahnärztlichen Röntgenbildern

Die einzelnen Autoren machten unterschiedliche Angaben darüber, wann eine Röntgenaufnahme gemacht werden sollte. RAPER (1911, S. 881-883) behandelte diese Frage besonders ausführlich. Er nannte nicht weniger als 63 Situationen, bei denen ein Bild nützlich sei. Dabei berücksichtigte er der Reihe nach Kinderzahnheilkunde und Orthodontie, Endodontie und Zahnerhaltungskunde, zahnärztliche Chirurgie und Zahnbetterkrankungen, Prothetik, Kronen- und Brückenersatz inbegriffen, sowie zahnärztliche Forschung. Interessanterweise erwähnte er den Nutzen des Röntgenbildes für die Kariesdiagnostik nicht. Mit dieser Ausnahme ist seiner Aufzählung wohl kaum etwas hinzuzufügen.

3.2.3.3 Lesen und Beurteilen von zahnärztlichen Röntgenbildern

Nach S. LANGE (1908) "ist ein Röntgenbild nie falsch"; wenn ein Irrtum vorkomme, so liege er in der Interpretation der Aufnahme. Wie schon früher O. WALKHOFF (1898) waren CRYER (1905) und SATTERLEE (1906) der Ansicht, zuerst müssten im Röntgenbild die normalen Gewebe studiert werden, bevor man sich eine Meinung über pathologische Prozesse in den entsprechenden Geweben bilden könne. SATTERLEE brachte dann auch Beispiele, wie Röntgen-

bilder mit normalen Strukturen und solche mit pathologischen Befunden sinnvoll ausgewertet werden können. Zuerst bezeichnete er den Ort der Aufnahme. Dann zählte er die darauf sichtbaren normalen anatomischen Strukturen auf. Als drittes ging er auf die pathologischen Befunde ein.

SATTERLEE und auch LEWIS (1906, Chicago) konnten aber der Versuchung, Sichtbares Überzuinterpretieren, nicht immer widerstehen. Nach LEWIS enthüllte das Röntgenbild, ob eine Zahnpulpa gesund oder krank sei. Der gleiche Autor wies auch auf die Schwierigkeit hin, selbst bei längerer Erfahrung regelmässig ausreichend lesbare Bilder zu erhalten.

Die Amerikaner E.J. und P. EISEN (1913) gaben aus dem Bewusstsein heraus, dass Fehlinterpretationen möglich waren, eine systematische Anleitung zur Auswertung von Röntgenbildern, die noch wesentlich weiter ging als jene von SATTERLEE. Gleichzeitig wiesen sie auf mögliche Fehler bei der Beurteilung hin.

Zur gleichen Zeit stellte der Oesterreicher ROBINSOHN (1913, s. auch v.RECKOW 1961) in seiner "Odonto-Diagnostographie" eine graphische Darstellungsweise zahnärztlicher Befunde vor, wobei nötigenfalls auch die Lupe zu Hilfe genommen werden konnte zur Erkennung der Strukturen. Sein Vorgehen setzte sich zusammen aus der Konstruktion eines ebenflächigen Diagramms, aus der graphischen Charakterisierung der normalen und pathologischen Formelemente durch symbolische Zeichen sowie aus der verbalen, auf ein Minimum beschränkten Interpretierung. Das ebenflächige Diagramm stellte die Flachprojektion des zu untersuchenden Kieferabschnitts, ähnlich wie bei Landkarten, dar.

Zu diesem Verfahren bemerkte der Autor:

"Man ist erstaunt, wieviel Details beim Zeichnen zum Vorschein kommen, die bei blosser Betrachtung des Bildes der Aufmerksamkeit entgehen."

ROBINSON beschrieb die Bilder ganz ähnlich, wie es noch heute im zahnärztlichen Institut in Zürich gelehrt wird.

3.2.4 Strahlenschäden, Strahlenschutz

3.2.4.1 Biologische Wirkung der Röntgenstrahlen

M. FRANKLIN (1904, New York) beschrieb in einer markanten Arbeit "die jetzt fast universell akzeptierte Theorie der Wirkung der X-Strahlen auf den menschlichen Organismus". Zuerst, bei kleiner Dosis, komme es zur Stimulation, dann, bei weiterer Bestrahlung, zur Entzündung mit den bekannten Vorgängen. Auch Exsudation, Eiterbildung, Nekrose und Abschuppung träten auf. Die Strahlen hätten nicht nur rein heilende, aber auch nicht nur rein verbrennende Wirkung. Sicher festgestellt sei ihr inhibitorischer Effekt auf niedere Formen von Zelleben; das verhindere wahrscheinlich bei ihrer Anwendung das Wachstum eines Tumors. Krankes Gewebe werde durch die Röntgenstrahlen rascher geschädigt als gesundes. Bei der Behandlung eines malignen Zustandes müsse in jedem Fall genau abgeklärt werden, ob die operative Methode oder die Bestrahlung mehr Vorteile biete.

3.2.4.2 Strahlenschäden, Todesfälle, Gefahren

"Während man in der Anfangszeit sehr sorglos mit den Röntgenstrahlen umging, haben die Untersuchungen besonders der letzten Jahre Veranlassung gegeben, vorsichtiger zu sein. Die schädigenden Wirkungen auf die Haut, Verbrennungen, Ausgehen der Kopf- und Barthaare, sind schon länger bekannt. Die intensive Einwirkung der Strahlen auf die inneren Organe wurde inzwischen durch zahlreiche Untersuchungen sichergestellt. Ausgedehnte Zerstörung des Milzgewebes zeigte sich bei der Behandlung der Leukämie mittels X-Strahlen ... Versuche ... erbrachten den Beweis, dass das Auge bei wiederholten Bestrahlungen beträchtlich in Mitleidenschaft gezogen wurde. ALBERS-SCHOENBERG entdeckte die schädliche Wirkung auf die Testikel der Meerschweinchen und Kaninchen. Bei Bestrahlungen von längerer Dauer war die Azoospermie eine

vollständige. Auch sonstige Allgemeinerkrankungen sind ... bekannt geworden",

schrrieb HAUPTMEYER 1906. Schon zwei Jahre vorher hatte ein Leitartikel im Dental Brief eingehend über verschiedene seit kurzem bekannt gewordene Fälle berichtet, in denen Röntgenoperatoren und andere Personen, die sich mit den Strahlen beschäftigt hatten, Krebserkrankungen zum Opfer gefallen waren.

Nach RAPER (1912, S. 725-730) herrschte Uebereinstimmung, dass auftretende Schäden die Folge der spezifischen Wirkung der X-Strahlen auf die Gewebe seien. Als Gefahren zählte er akute und chronische Dermatitis, Krebs, Leukämie, Sterilität, Abort und Müdigkeit auf. Ein Aberglaube aber sei es, die Röntgenstrahlen als Ursache von Geisteskrankheiten hinzustellen, nur weil einer unter Tausenden von Radiologen den Verstand verloren habe. Eine Geisteskrankheit könne höchstens durch die schwierige und deshalb oft enttäuschende Arbeit mit den Röntgenstrahlen entstehen, nicht durch ihre Wirkung.

3.2.4.3 Strahlenschutz

Das Wissen um die beim Röntgenbetrieb entstehenden Gefahren förderte die Einführung wirkungsvoller Massnahmen zum Strahlenschutz.

Der Amerikaner SCHAMBERG (1904) betrachtete eine kurze Bleischürze, Bleimütze und Augenschutz, PRICE (1904) zusätzlich noch Handschuhe aus strahlenundurchlässigem Gummi für den Operator als notwendige Schutzvorkehrungen.

Es stellte, auch gegenüber den amerikanischen Veröffentlichungen, einen grossen Fortschritt dar, als in Deutschland HAUPTMEYER (1906) am Beispiel der Kruppschen Zahnklinik in Essen (Ruhr) sehr anschaulich zeigte, wie ein ausreichender Schutz verwirklicht werden konnte. Um sich nicht nur vor den Primär-, sondern

auch den Sekundärstrahlen zu schützen, "die möglicherweise nach jahrelanger Einwirkung schädigend wirken können", hatte sich das Personal des zahnärztlichen Röntgenzimmers während den Aufnahmen ins "Schutzhaus" zu begeben. Eine Ausnahme davon machte die Schwester, die den Film halten musste. Sie stand aber hinter der Röhre, d.h. ausserhalb des Strahlenkegels, und hinter einer rippenhohen Bleiwand. Dazu trug sie Kopf- und Augenschutz sowie eine Bleischürze. Diese Hilfsperson wurde häufig ausgewechselt.

Das Auswechseln erfolgte vielleicht nicht nur aus Gründen des Strahlenschutzes. Das Arbeiten in dieser Montur und das Halten der Filme hinter der Bleiwand hervor müssen recht anstrengend gewesen sein, jedenfalls bei starker Betriebsfrequenz.

FABIUNKE (1912, Breslau) betrachtete diese Schutzmassnahmen wieder als überflüssig. Durch das Blendenkästchen, das die Röntgenröhre allseitig nach aussen abschliesse, sei ein genügender Schutz gewährleistet.

Uneinigkeit herrschte aber nicht nur darüber, welche Vorrichtungen für einen ausreichenden Schutz vor der Strahlung nötig waren. Die Frage, wie und durch wen der Film im Munde des Patienten festgehalten werden sollte, wurde ebenfalls verschieden beantwortet.

CIESZYNSKI in München (1907) beschrieb die damals erhältlichen Filmhalter mit ihren Mängeln und schlug von J. SCHMITT verbesserte vor. Gerade in Abteilungen von zahnärztlichen Instituten, wo ausschliesslich geröntgt werde, "da sollte endlich mit dem Halten des Films von Seiten des Untersuchenden gebrochen werden". Für Filmhalter zu Aufnahmen bei geschlossenen Zahnreihen sei allerdings eine Zahnlücke erforderlich, "die sich in den meisten Mündern ... vorfinden lässt ... Halbwegs intelligente Personen" könnten den Film selbst halten.

Nach PORT und PECKERT (1909) gab es unter den Patienten "ja doch auch immer eine Reihe intelligenter Personen", die den Film

selbst halten könnten. In allen andern Fällen müsse es der Zahnarzt oder ein Assistent tun, da "Filmhalter nicht so zweckmässig sind, als CIESZYNSKI annimmt":

"Die sicherste Methode, um gute Aufnahmen zu erzielen und Schädigungen zu vermeiden, ist, den Film selbst zu halten und mit den Fingern zu wechseln."

Bei häufiger Bestrahlung könne der betreffende Finger durch einen Bleischuh geschützt werden.

Diese seltsame Methode des "Strahlenschutzes" konnte zu dieser Zeit kaum mehr jemand, der sich ernsthaft mit dem Gebiet befasste, überzeugen.

BODE (1910) seinerseits gab dem liegenden Patienten, dessen Kopf er vorher mit Sandsäcken fixierte, den Film selbst zum Halten und beobachtete ihn während der Aufnahme hinter einer Bleiwand stehend, die zu diesem Zweck mit einem Fenster aus Bleiglas versehen war:

"Während der Aufnahmen soll nur der Patient den Strahlen ausgesetzt sein."

SPINNER in Dresden (1911) machte die Aufnahmen am sitzenden Patienten und schrieb:

"Es ist ratsam, niemals die eigene Hand der Bestrahlung auszusetzen ... Ferner empfiehlt es sich, eine Schürze aus Bleigummi zu tragen, um den Körper und namentlich die Geschlechtsdrüsen vor den Einwirkungen der Strahlen zu schützen."

Trotzdem, entgegen besserem Wissen, wechselte er zum Halten der Filme mit dem Patienten, Assistenten oder Empfangsfraülein ab, wobei die haltende Hand mit einem "Cäcilienhandschuh" bekleidet wurde.

RAPER (1911, S. 641-673) musste sich offenbar bei seinen Patienten kaum mit mangelnder Intelligenz herumschlagen. Auf den gezeigten Photographien halten sie die Filme so im Mund fest, wie es noch heute empfohlen wird.

3.2.5 Die Röntgenstrahlen in der Therapie

1902 sagte W.J. MORTON von New York voraus, die Röntgenbehandlung werde sich in der Zukunft als viel wichtiger erweisen als die Radiographie. Sie werde in der Heilung von Krankheiten wichtiger sein als alles bisher Eingeführte (Disk. in van WOERT).

Zur Behandlung der Alveolarpyorrhoe oder RIGG's disease wurde die Röntgenbestrahlung häufig empfohlen (TOUSEY 1904), in den USA allerdings meist nur in Kombination mit andern anerkannten Therapieformen (GUY 1903, SCHAMBERG 1906, SATTERLEE 1906, LANGE 1908). CARMAN (1908, St.Louis) hielt hingegen offensichtlich nicht viel von einer solchen Behandlung. In Deutschland wandte SPINNER (1911), nachdem er von den Versuchen in den USA gehört hatte, die Röntgentherapie als (offenbar alleiniges) Behandlungsmittel bei Fällen von Alveolarpyorrhoe an:

"In den meisten Fällen habe ich, nachdem eine Ausheilung anscheinend eingetreten war, ein Rezidiv beobachtet."

FRANKLIN (1904) diskutierte ausführlich die Behandlung von, vor allem malignen, Tumoren. Er zählte die jeweiligen Vorteile der operativen und der Behandlung mit Röntgenstrahlen auf. Dann nannte er bestimmte Krankheitsbefunde, die besser mit der einen und solche, die zweckmässiger mit der anderen Methode angegangen werden sollten. Bei einer Bestrahlung müsse das gesunde Gewebe so gut als möglich davor geschützt werden, deshalb sei die Bestrahlung tief sitzender Tumoren zu verurteilen. Wo eine Operation unmöglich sei, trete die Röntgenbestrahlung an ihre Stelle. Als am befriedigsten betrachtete er die postoperative Bestrahlung zur Verminderung der Rezidivgefahr.

CARMAN (1908, St.Louis, USA) schrieb, eine Heilung von Karzinomen und Sarkomen durch die Röntgenbestrahlung sei nicht immer möglich. Aber auch bei unheilbaren Fällen übe sie einen wünschbaren palliativen Einfluss aus.

KELLS (1906, Chicago) betrachtete therapeutische Bestrahlungen als ausserhalb des zahnärztlichen Bereichs liegend, weil sie gefährlich seien.

Kurz vor dem ersten Weltkrieg stand in der Literatur des deutschsprachigen Raums die Radium- gegenüber der Röntgentherapie ganz im Vordergrund (s. PORT, Index).

3.2.6 Der Umfang des zahnärztlichen Röntgenbetriebes

3.2.6.1 Die Röntgenologie in den zahnärztlichen Schulen

In Deutschland brauchte es offensichtlich eine gewisse Zeit, bis die Röntgenologie in den zahnärztlichen Schulen allgemeinere Verbreitung fand. Der in Berlin wirkende W.D. MILLER bedauerte 1903 in seinem Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde,

"dass die staatlichen zahnärztlichen Institute nicht sämtlich mit Röntgenapparaten versehen sind, wie überhaupt die mangelhafte Ausrüstung dieser Institute."

Ein Jahr später kritisierte BADE, dass in den Lehranstalten der Universitäten noch immer nicht die für die Röntgenphotographie nötigen Hilfsmittel zur Verfügung gestellt würden. Als Nachwort zu BADEs Arbeit stand:

"Es ist ein Uebelstand, dass die Kosten einer derartigen Aufnahme in privaten Anstalten sich noch so hoch stellen, dass sie häufig nicht mit den Umständen vereinbar sind."

Ueber die Verbreitung der zahnärztlichen Röntgenologie wusste SPINNER (1911) folgendes zu berichten:

"Bahnbrechend waren verschiedene zahnärztliche Universitätsinstitute, wie München (Röntgen-Einrichtung seit 1900), Heidelberg und Berlin. Den Leitern dieser Institute kommt zum grösstenteil das Verdienst zu, die zahnärztliche Röntgenologie bis auf die jetzige Stufe gebracht zu haben, ... seit einigen Jahren wird die Röntgenologie auch von Zahnärzten in der Privatpraxis ausgeübt..."

"Von den Jahren 1906 bis 1910 an wurden nach und nach die zahnärztlichen Kliniken mit Röntgenapparaten ausgestattet."
(HEINROTH 1960)

3.2.6.2 Die Röntgenologie in den zahnärztlichen Privatpraxen

"Es gibt gute und gültige Gründe, warum nicht jeder Zahnarzt ein geschickter Röntgenoperator sein kann, aber in einem grossen Gemeinwesen ... sollten die Vorteile jedem Mitglied des Berufes zugute kommen."

So lautete die Ansicht von KELLS im Jahre 1906. Die andere Auffassung, der Allgemeinpraktiker sollte die Röntgenbeurteilung selbst vornehmen, wurde von LEWIS (1906) begründet: Ideal sei es, wenn der Zahnarzt den Röntgenapparat genau kenne und von seinen Fällen selbst Bilder mache. Bereits im nächsten Satz schränkte er ein:

"Aber wieviele Zahnärzte sind für diese Arbeit ausgerüstet, sowohl mit dem Apparat als mit der Erfahrung?"

"Das Röntgenbild ist in so vielen verschiedenen Fällen wertvoll, dass es recht unpraktisch ist, alle Fälle einem Spezialisten zu überweisen. Besonders unpraktisch ist es, wenn es keinen Spezialisten in der gleichen Stadt gibt",

sagte RAPER (zit.n. ENNIS) sieben Jahre später. KELLS (1906) und LEWIS (1906) stellten fest, Aerzte, Chirurgen, Röntgenologen, die grossen Spitäler und Labors seien nicht in der Lage, befriedigende zahnärztliche Röntgenbilder zu machen. Nach KELLS war nun aber die Zeit gekommen, in der die "bessere Patientenklasse" zu Recht erwarte, dass alle Mittel zu ihrer Gesunderhaltung aufgewendet würden. Deshalb sollte jedes zahnärztliche College über eine erstklassige Röntgenausrüstung verfügen.

Ab ungefähr 1910 wurden Anstrengungen unternommen, die Röntgenologie als Unterrichtsfach an den Dental Colleges einzuführen. Im März 1914 hatte die Hälfte dieser Institutionen das Gebiet in ihren Lehrplan integriert oder machte Anstrengungen dazu, wobei es sich anfänglich allerdings häufig mit einer bis drei

Stunden während der ganzen Ausbildungszeit begnügen musste (RAPER, zit.n. ENNIS).

Der Oesterreicher ROBINSOHN (1913), der beim Geübten eine Röntgenuntersuchung auf eine halbe Stunde Dauer veranschlagte, schrieb:

"Es ist der Sache besser gedient, wenn der zahnärztliche Praktiker vom Zahnröntgenologen in zweckdienlicher Weise bevormundet wird, als wenn - wie es so häufig geschieht - das Bild weder vom Hersteller, noch vom Verbraucher (Zahnarzt) gründlich analysiert wird."

Alle diesen begründeten Meinungen zeigen, dass die zahnärztliche Röntgenologie noch keine Verbreitung in den Privatpraxen gefunden hatte (s. auch VICHOT 1908, KAHANE 1908). Ausnahmen bestätigen nur die Regel. Recht behalten sollte auf die Dauer gesehen aber doch SPINNER mit den 1911 geäußerten Worten:

"Die Röntgenphotographie ... wird ein unentbehrliches diagnostisches Hilfsmittel jedes Zahnarztes werden."

4. ZAHNAERZTLICHE ROENTGENOLOGIE IN DER SCHWEIZERISCHEN VIERTELJAHRSSCHRIFT FÜR ZAHNHEILKUNDE

Die Literaturangaben in diesem Kapitel beziehen sich, sofern nichts anderes angegeben ist, auf die Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde (SVfZ), zu deren Inhalt HESS (1936) u.a. schrieb:

"Das Gebiet der Röntgenologie ist in Einzelabhandlungen weniger zahlreich vertreten; es ist aber hervorzuheben, dass in manchen Arbeiten der verschiedensten Gebiete der Zahnheilkunde die Röntgenologie mannigfach vertreten ist."

4.1 DIE ZEIT VON 1896 BIS 1905

4.1.1 J. ALBRECHT, Frankfurt a.M., 1896 bis 1897

Die Schweizer Zahnärzte konnten sich über die Röntgenstrahlen und ihre medizinische Anwendbarkeit zuerst in der Tagespresse, einen Monat später bereits in der deutschen zahnärztlichen Fachpresse informieren (s. JASTROWITZ, 15.2.1896). Einige Wochen danach, ab Frühjahr 1896, brachte die Fachliteratur Berichte über zahnärztliche Verwendungsmöglichkeiten der Entdeckung (MORTON). Gegen Ende Jahr war darüber in der Schweizerischen Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde (SVfZ) ein längerer Artikel enthalten, der allerdings nicht von einem Schweizer stammte. Sein Autor, J. ALBRECHT, D.D.S. aus Frankfurt a.M., diskutierte darin seine "Versuche zur Feststellung des Wertes der Röntgenstrahlen für zahnärztliche Zwecke".

Begonnen hatte ALBRECHT mit dem "gelungenen Nachweis eines abgebrochenen Nervextraktors im Pulpenkanal", der ihn zu weiteren

Versuchen ermutigt habe. Erfolge hatte er mit intraoralen Aufnahmen (s.unter 3.1.6). Verzeichnungen, zu kurze oder zu lange Belichtungszeiten machten oft mehr als eine Aufnahme notwendig. "Je nach Stärke der Knochen" dauerte eine Exposition im September 1896 zwei bis sechs Minuten. ALBRECHT bezeichnete das Röntgenverfahren als geeignet zur Diagnostik von retinierten Weisheitszähnen, zur Abklärung, ob unter einem Milchzahn ein bleibender Zahn vorhanden sei und zum Nachweis von Wurzelkrümmungen, Odontomen, Knochen- oder Wurzelresten sowie Fremdkörpern, etc., als Ursache hartnäckiger Eiterungen. Seiner Ansicht nach war das erforderliche Vorgehen vorläufig noch unbequem und umständlich und brauchte viel Geduld und Sorgfalt.

Die fünf abgebildeten Röntgenbilder in ALBRECHTs Arbeit sind von recht unterschiedlicher Qualität in bezug auf Bildausnützung, Kontrast, Detailgenauigkeit und Grössenrichtigkeit. Schon auf diesen Abbildungen, die ja immer schlechter als die Originale sind, kann man Amalgamfüllungen sowie Wurzelfüllungen aus Gutta-percha erkennen. Meist sieht man auch Pulpakavum, Wurzelkanäle, Parodontalspalt und, wo vorhanden, apikale Aufhellungen der Zähne. Die Spongiosastruktur des Knochens ist angedeutet.

Ein Jahr später, am 16. Dezember 1897, sprach ALBRECHT als Gast an der 93.Sitzung und 9.Jahresversammlung der Zahnärztlichen Gesellschaft Zürich über die Verwendung der X-Strahlen in der Zahnheilkunde (8:88).

4.1.2 Erste Anwendungen und Arbeiten in der Schweiz

An der 96.Sitzung derselben Gesellschaft, am 3. März 1898, konnte Professor BILLETER folgendes zeigen:

"... eine Röntgenphotographie, welche Kollege HEINR.MUELLER mit einem Begleitschreiben gesandt hatte. Die Photographie zeigt das Bild einer Bicuspidatenwurzel eines 15jährigen Knaben, welcher darin eine Nadel abgebrochen hatte. Die Nadel ist auf dem Bild deutlich sichtbar." (8:237)

Im Jahre 1900 kam in Genf eine Dissertation "Considérations sur la radiographie et ses applications en art dentaire" heraus. Der Autor, AUGUSTE PATTE, war darin offenbar der Auffassung, dass nur grobanatomische Diagnosen möglich und keine guten Bilder von den Zähnen erhältlich seien (zit.n. SCHINDLER 1936).

Aus der Berichterstattung über die 15.Jahresversammlung der Schweizerischen Odontologischen Gesellschaft (S.O.G.) im Mai 1900 in Genf ist zu ersehen, dass an diesem Anlass der dort ansässige PAUL GUYE, D.D.S., die Anwendung der X-Strahlen in der Zahnheilkunde vorführte. Die Zahnaufnahmen, die er gezeigt habe, hätten grosse Verzeichnungen aufgewiesen, die nach der nicht korrekten Ansicht GUYEs offenbar darauf beruhten, dass bei den Aufnahmen die Strahlen nicht senkrecht auf die Zähne aufgetroffen waren. Der unbekannte Berichterstatter hingegen wies mit Recht darauf hin, dass zusätzlich zu den genannten Voraussetzungen der Film parallel zu den Zähnen gehalten werden müsste, um gute, unverzerzte Bilder zu erhalten (10:199).

4.1.3 PAUL GUYE, Genf, 1901 bis 1905

Ein Jahr später, an der 16.Jahresversammlung der S.O.G. sprach GUYE wieder über die zahnärztliche Röntgenologie. Er wies "mehrere schöne Röntgen-Photographien vor, welche anormale Lagerung von Zähnen in den Kiefern und Knochendefekte, von eitriger Nekrose herrührend, darstellen" (11:194,149fr).

Den Ausführungen GUYEs werden im 32seitigen Vereinsbericht nur gerade vier Zeilen gewidmet.

An der 18.Jahresversammlung der S.O.G. im Mai 1903 erläuterte GUYE die Vorteile der X-Strahlen in der täglichen Praxis und zeigte, wie in jedem modernen zahnärztlichen Operationszimmer ein radiographischer Apparat eingerichtet werden konnte. Dabei erklärte er anhand von Photos seine Privateinrichtung (13:210). Ebenfalls im Mai 1903 in Madrid am Internationalen Aertzekon-

gress präsentierte GUYE eine Arbeit mit dem Titel "Radiologie dentaire", die etwas später in der SVfZ gedruckt wurde. Sie stellt die erste Arbeit über zahnärztliche Röntgenologie in der Vierteljahrsschrift dar, die von einem Schweizer stammte und soll hier kurz zusammengefasst werden.

GUYE findet die Röntgeneinrichtung von unschätzbarem Wert und zeigt deshalb den Weg zu ihrer Installation. Frei zitiert:

Es soll dazu von Vorteil ein eigener Raum verwendet werden, damit die Patienten beim Eintreten ins Behandlungszimmer nicht durch den Anblick der Apparatur in Angst versetzt werden. Wegen der Elektrizität lagert man den Patienten bei einer Aufnahme liegend oder in einem Holzstuhl, aber nicht Zahnarztstuhl. Der Akkumulator gehört weg vom Ort der Aufnahme und die elektrischen Drähte verlaufen an der Decke. Falls ein Stromnetz zur Verfügung steht, kann dieses anstelle des Akkumulators als Stromquelle benützt werden.

Ausführlich werden die Röhren besprochen und die Faktoren, die für die Dauer der Belichtungszeit massgebend sind. Frei zitiert:

Die Zeit beträgt an die 30 Sekunden. Eine ältere Röhre hat das grössere Vakkum und produziert die durchdringungsfähigeren, härteren Strahlen als eine neue. Weiche Strahlen hingegen liefern die saubereren Kontraste.

Die Radioskopie und die Endodiaskopie nach BOUCHACOURT sind nicht so genau wie die Radiographie, zur Fremdkörperlokalisation oder Sichtbarmachung impaktierter Zähne aber gut geeignet. Die Endodiaskopie bereitet noch zu viele Schwierigkeiten. Vor einer Aufnahme ist es oft sinnvoll, Blei oder Zinnspitzen in Wurzelkanäle oder Fisteln einzuführen, um so durch genauere Beurteilung des aufgenommenen Objekts die anschliessenden therapeutischen Massnahmen sorgfältiger ausführen zu können. Will man sehr rasch arbeiten, z.B. bei Kindern, gibt es die Verstärkungsfolie, um die Belichtungszeit zu verkürzen. Das geht allerdings etwas auf Kosten der Klarheit.

Wenn alles für eine Aufnahme bereit ist, führt man den vorbereiteten Film in den Mund, hält ihn dort mit den Fingern einer Hand fest, während man mit der andern Hand den Kopf des Patienten festhält.

Nun wird die delikate Entwicklung beschrieben, darauf recht eingehend die Anwendungen in der Zahnheilkunde. Zusammengefasst:

Die Radiotherapie beschäftigt viele Spezialisten. In der Literatur gibt es viele Widersprüche über dieses Gebiet. Man kann sich noch keine Meinung bilden.

Der Grossteil der Patienten, die bestrahlt werden sollen, wird auf Gefahren hinweisen. Diese existieren sicher in der Radiotherapie. In der zahnärztlichen Radiographie sind sie in den Händen von vorsichtigen und gut ausgerüsteten Experimentatoren vollkommen unbekannt. Die Unschädlichkeit der Endodiaskopie scheint sehr wahrscheinlich zu sein. Wenn der Operator nicht einige wenige Vorsichtsmassnahmen gebraucht, wird er sich sicher auf die Länge der chronischen Radio-dermatitis aussetzen, die sich durch gewisse Veränderungen der Fingernägel und der Haut und durch Steifheit in den Fingergelenken manifestiert. Solche Unannehmlichkeiten entstehen aber nur bei Leuten, die sozusagen ihr Leben in den Strahlen verbringen, was in unserer Praxis nie der Fall sein wird. Es ist auch schwierig zu sagen, welche Bedeutung den photographischen Bädern bei den Unfällen der Haut zukommt.

Die Arbeit ist bereichert mit den Abbildungen mehrerer Röntgenbilder. Zum Schluss fordert GUYE die Kollegen auf, nicht mehr zu zögern und sich auch mit der Radiologie zu beschäftigen.

An der 19.Jahresversammlung der S.O.G. in Lausanne im Mai 1904 wurde GUYE mit grossem Mehr zum Präsidenten der Schweizerischen Odontologischen Gesellschaft gewählt. Am Sonntagmorgen, gleich nach acht Uhr, begann er seine interessanten Demonstrationen.

"... Er führte in das dunkle, geheimnisvolle Gebiet der Radiologie und Endodiaskopie ein. Mit lebhaftem Interesse und grösster Aufmerksamkeit wurden seine Mitteilungen über die bis jetzt gemachten Erfahrungen und Neuerungen auf diesem Gebiete der Wissenschaft aufgenommen, und der stürmische Applaus, welcher dem Vortrag folgte, bewies die Dankbarkeit seiner Zuhörer." (14:269)

Diese Gedanken zur und Erfahrungen mit der Endodiaskopie verbreitete GUYE (1904) in der SVfZ unter dem Titel "Un nouveau tube pour l'endodiaskopie". Daneben schrieb er, frei zitiert:

Die Röntgenologie hat sich unter den Zahnärzten erst wenig verbreitet. Der Grund dazu liegt wahrscheinlich in den, eher scheinbaren als wirklichen, Schwierigkeiten, die das Aufnehmen eines Röntgenbildes bieten.

GUYE geht auf die Dissertation von BOUCHACOURT (1898) über die Endodiaskopie ein, für die er selbst eine neue Röhre herstellen liess, die zufriedenstellende Resultate liefere. Zusammengefasst:

Die Methode ist nicht so genau wie ein normales Röntgenbild. Es ist ganz allgemein unmöglich, die Radiographie durch die Radioskopie zu ersetzen. Die Endodiaskopie ist günstig als einleitendes Untersuchungsmittel, um sich in dem zu untersuchenden Gebiet in beschränkter Zeit zu orientieren und dabei besonders Fremdkörper und retinierte Zähne auszumachen.

Ein Haupteinwand gegen die Endodiaskopie ist die starke Radiodermatitis, die sich bei den Patienten entwickeln kann. Sie braucht Monate für die Heilung und erschwert stark die Nahrungsaufnahme. Diese Gefahr soll man nicht übertreiben, aber doch mit Vorsicht vorgehen und die Untersuchungsdauer auf das strikte Minimum beschränken.

In Selbstversuchen über "die wohlbekannte kumulative Wirkung" der Röntgenstrahlen, die er an sich mit Vorsicht und zeitlichen Intervallen ausführte, merkte GUYE keine Unpässlichkeiten.

Zum letzten Male für viele Jahre ist in der SVfZ (15:132fr.) 1905 nochmals etwas über die röntgenologische Tätigkeit von GUYE zu erfahren. Frei zitiert:

P. GUYE gab den Genfer Kollegen der S.O.G. in seiner Praxis eine radiologische Darbietung. Er stellte packende theoretische Betrachtungen an und führte praktische Experimente, auch mit der Endodiaskopie, aus. Dann zeigte er eine Folge von hervorragenden Bildern. Es war eine sehr instruktive und familiäre Sitzung.

Erst 1918 erschien eine weitere Arbeit GUYEs mit Röntgenbildern in der SVfZ. Sie hatte allerdings nicht mehr die Röntgenologie zum zentralen Thema, sondern befasste sich mit der Rückwirkung von Zahnkrankheiten auf die allgemeine Gesundheit.

ad 4.1.3 PAUL GUYE (1903, 1904)



Paul GUYE, D.D.S. †
Ancien Président de la S.S.O.

Aus: Schweizerische
Zahnärzte-Gesellschaft
1886-1936, Genf 1936



Fig. 1. — Ampoule auto-régulatrice de C. H. F. Müller.

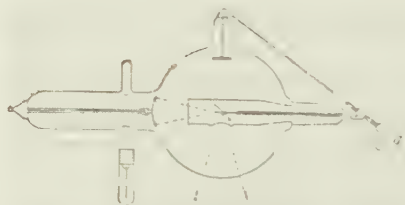


Fig. 2. — Ampoule réglable de Gundelach-Dessauer.



Figure 3. — Nouveau tube pour l'endoscopie.

4.1.4 JULES CURCHOD, Basel, 1905

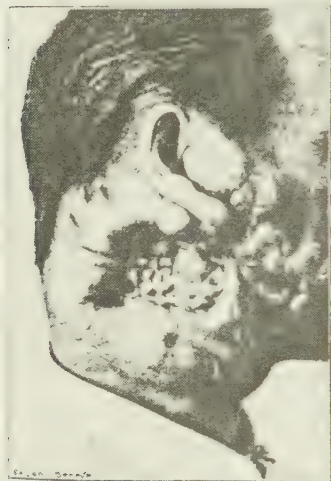
Dr. J. CURCHOD wird in der SVfZ als médecin radiologiste bezeichnet und war Mitglied der société française d'électrothérapie et de radiologie. Er wohnte damals in Basel, muss aber, vielleicht anschliessend, auch im zahnärztlichen Institut in Genf gelehrt haben (HELD 1936). Im Jahre 1905 veröffentlichte er in der SVfZ eine kleinere Arbeit mit dem Titel "Les rayons X et l'art dentaire". Ihn interessierte vor allem die Röntgentherapie.

Er zitiert die Arbeit von S. TOUSEY (1904) aus New York, der die RIGGS' disease mittels Röntgenstrahlen behandle und über beträchtliche Besserungen und sogar Heilungen berichtet habe. Zu den Gefahren schreibt er, die X-Strahlen seien nicht gefährlicher als andere täglich gebrauchte therapeutische Mittel, z.B. die verschiedenen Alkaloide. Man müsse sie nur mit Vorsicht handhaben. Dann geht er auf einen Patienten mit einem Lymphosarkom am Hals ein, das schon zwei Mal ohne Erfolg operiert worden sei und das er dann zu bestrahlen begonnen habe. Vor der Bestrahlung habe der Umfang der Läsion 43 Zentimeter betragen und sei jetzt im Laufe der Radiotherapie auf 37 cm zurückgegangen.

"Alles lässt also in einiger Zeit eine vollständige Heilung voraussehen."

In der nächsten Nummer der SVfZ zeigt CURCHOD eine neue Photographie ohne Kommentar, wo die Läsion nochmals bedeutend schöner und kleiner aussieht als nach der anfänglichen Bestrahlung. Dann aber ist nie mehr etwas von dem Fall zu lesen und man wartet vergeblich auf einen Bericht über die "vollständige Heilung".

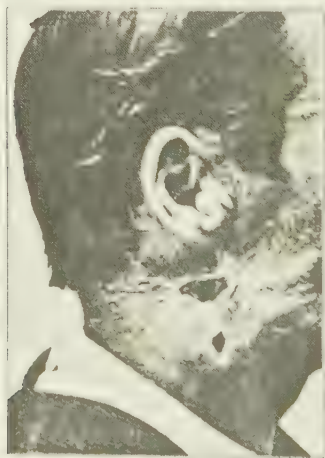
ad 4.1.4 JULES CURCHOD (1905)



LYMPHOSARCOME du Cou
Avant le traitement



LYMPHOSARCOME du Cou
Traitement par les rayons X



Etat du malade atteint de lymphosarcome du cou, le 22 février
1905. (Voir *Revue*, n° 1.)

4.1.5 Ausländische Autoren

Die Beiträge ausländischer Autoren handeln zwar nicht von Studien, die in der Schweiz gemacht worden wären. Ihre Aufnahme in die SVfZ erfolgte ja auch nicht aus diesem Grund, sondern um die Schweizer Zahnärzte über die aktuelle zahnärztliche Forschung und Tätigkeit zu informieren und ihnen für ihre eigene Arbeit Anregungen zu vermitteln, die im einen oder andern Fall sicher ihren Niederschlag gefunden haben.

Eine völlig andersgeartete Arbeit als die bisher erschienenen über die Verwendung der Röntgenstrahlen im Zusammenhang mit der Zahnheilkunde veröffentlichten BERGONIÉ und DUNOGIER aus Bordeaux im Jahre 1904 in der SVfZ. Darin behandeln sie die röntgenologische Auffindbarkeit von verschluckten zahnprothetischen Arbeiten im Oesophagus oder Magen.

Im Jahre 1900 war in der SVfZ (10:129,240) zweimal kurz über Versuche berichtet worden, verschluckte Gebisse mit Hilfe der Röntgenstrahlen zu lokalisieren. BERGONIÉ und DUNOGIER liefern allerdings keine Beweise für ihre Annahme, dass eine Auffindung solcher Gegenstände am lebenden Patienten gelingen müsste.

Der Jahrgang 1905 der SVfZ enthält eine Arbeit von R.A. McDONNELL, die einer amerikanischen Zeitschrift entnommen wurde. Sie beinhaltet u.a. die Röntgentherapie und mögliche Schädigungen durch die Röntgenstrahlen.

4.2 DIE ZEIT VON 1906 BIS 1914

4.2.1 Arbeiten über das Gebiet der zahnärztlichen Röntgenologie

4.2.1.1 TH. MONTIGEL, Andermatt, 1910

MONTIGEL findet es verwunderlich, wie wenig sich bisher die zahnärztliche Praxis die Radiographie zunutze gezogen hat. Er gibt eine Uebersicht über die Röntgenologie in der deutschen zahnärztlichen Literatur von 1908 bis ins Jahr 1910 hinein. Dabei beschreibt er, in welchen Situationen das Aufnehmen eines Bildes eine grosse Hilfe sei. (Folgende drei Zitate sind frei.)

Die Differentialdiagnose zwischen einer Zyste einerseits und einem Sarkom oder Karzinom andererseits wird ungemein erleichtert. Vor schwierigen Zahnextraktionen kann man die Lage der Wurzeln erkennen. Bei Kieferbrüchen ist es oft schwierig, den Film in den Mund zu bringen.

Die verschiedenen anderen Situationen, für die MONTIGEL die aus einem Röntgenbild erwachsenden Vorteile aufzählt, brauchen hier nicht genannt zu werden, weil dies bereits bei früheren Gelegenheiten geschehen ist. Bemerkenswert sind hingegen die folgenden Forderungen:

Der Röntgenapparat gehört in die Hand des Geübten. Es ist Aufgabe der zahnärztlichen Institute, durch Einstellen tüchtiger Röntgenologen dem Studierenden die Vorteile der neuesten Hilfsmittel zugänglich zu machen, andererseits auch den angehenden Praktiker zu befähigen, selbst sich dieser Hilfsmittel in der modernen Diagnostik zu bedienen.

Zu den Gefahren und Vorsichtsmassnahmen nimmt MONTIGEL anhand der neueren Literatur ebenfalls Stellung:

Gesicht und Haare gehören zu den empfindlichsten Regionen und müssen immer bedeckt werden. Bei Kindern unter sieben Jahren sind Röntgenaufnahmen kontraindiziert, weil schon durch minime Strahlenmengen Wachstumsstörungen ausgelöst werden können.

In der Arbeit enthalten ist eine Photographie, die offenbar einem Prospekt über Röntgenapparate entnommen ist. Das gleiche

Bild erschien nach CAESAR (1953) bereits in einer Arbeit von DIECK (1909). Darauf hält der Zahnarzt bei einer Aufnahme den Film im Mund des Patienten fest und steht dabei so, dass die Gonaden beim Betrieb des Geräts mitten in den Strahlenkegel zu liegen kommen. Mit Ausnahme des Blendenkästchens ist kein Strahlenschutz sichtbar. Es hängt dies offensichtlich mit der Auffassung zusammen, das Blendenkästchen biete einen genügend wirksamen Schutz. Gegenüber den Angaben in der ausländischen Literatur, besonders von SCHAMBERG (1904), PRICE (1904) und HAUPTMEYER (1906), stellt diese Passage in MONTIGELs Arbeit deshalb eine herbe Enttäuschung dar. Sie gibt aber wohl die zu jener Zeit im deutschsprachigen Raum gerade vorherrschende Tendenz wieder, wie sie auch von APATOFF in den Schweizerischen ärztlichen Mitteilungen vertreten wird (zit.n. SVfZ 21:64).

Der Arbeit beigefügt ist, eine Ausnahme in der damaligen Zeit, ein Literaturverzeichnis, das fast ausschliesslich deutschsprachige Autoren angibt. Es zeigt, dass MONTIGEL sein Wissen vor allem aus deutschen und österreichischen Quellen bezog.

4.2.1.2 RENÉ JACCARD, Genf, 1910

Der Autor bespricht in seiner Arbeit "Erreurs de diagnostic en Odontologie" diagnostische Irrtümer, über die die Radiographie schliesslich Aufschluss gegeben habe. Zusammengefasst:

Die gewöhnlichsten Irrtümer betreffen den Weisheitszahn. Wenn es dieser sein könnte, der Schwierigkeiten macht, soll immer geröntgt werden.

Der gute Praktiker nimmt das Röntgenbild als Ausgangsbasis, um die Klippe der Unsicherheit und des Irrtums zu vermeiden.

JACCARD bespricht Fälle von retinierten Achtern und Fünfern sowie von devitalen Zähnen, die durch ein Röntgenbild aufgeklärt werden konnten.

4.2.1.3 JULES CURCHOD, Genf, 1912

"Die Röntgenologie scheint das Monopol einiger weniger Privilegierter zu sein."

CURCHOD möchte sie deshalb dem Zahnarzt verständlicher machen, indem er eine wenig komplizierte Vorrichtung zu einem verhältnismässig erschwinglichen Preis vorstellt. Er befasst sich mit den technischen Belangen der Apparatur, die offenbar hauptsächlich in Frankreich entwickelt wurde. Dann wird der Raum einer halben Seite gebraucht, nur um die verschiedenen Handgriffe beim Ingangsetzen des Apparats für das Aufnehmen eines Bildes zu erklären.

CURCHOD geht auch auf die Gefahren des zahnärztlichen Röntgenbetriebes ein. Seiner Ansicht nach ist immer noch der elektrische Strom für die "auf die Dauer so lebensgefährlichen" Schäden verantwortlich. Frei übersetzt:

Jeder kennt die schweren Unfälle, deren Opfer eine Reihe von Experimentatoren waren. Diese traurigen Beispiele haben bewirkt, dass alle Radiologen um ihre Gesundheit besorgt wurden.

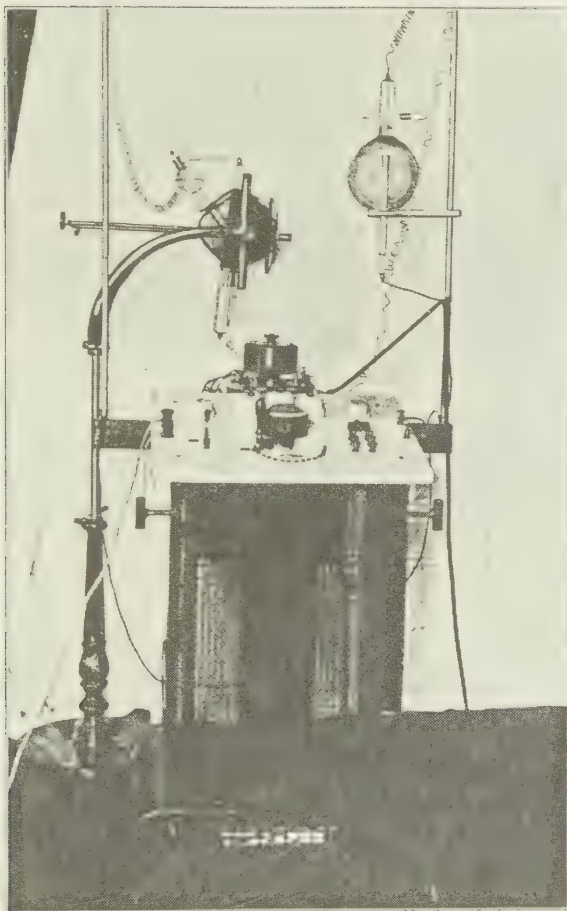
Als Schutzvorrichtung wird ein "röntgenopaker Behälter" als genügend dargestellt, also das bei MONTIGEL erwähnte Blendenkästchen. Frei übersetzt:

In der Zahnarztpraxis dürfen auch therapeutische Bestrahlungen vorgenommen werden, was allerdings selten zur Ausführung kommen wird.

Darauf beschreibt der Autor den möglichen Nutzen von Röntgenbildern, wobei eine Stelle hervorzuheben ist:

"Die von der Zahnkaries herrührenden Zerstörungen werden auf dem Film bezüglich ihrer Ausdehnung leicht erkannt und diagnostiziert werden können."

ad 4.2.1.3 JULES CURCHOD (1912)



Appareil transportable à rayons X pour la radiographie dentaire.
Construit sur les indications du D^r CURCHOD-DE-ROLL, médecin-radiologiste à Genève.

4.2.2 In Zusammenhang mit der zahnärztlichen Röntgenologie stehende Arbeiten

4.2.2.1 Schweizer Autoren

Dr.med. Albert Senn aus Zürich schrieb 1911 eine noch heute modern anmutende Arbeit über "Die rationelle Therapie der Alveolarpyorrhoe". Für uns sind daraus die folgenden Feststellungen interessant, die ich zusammenfasse:

Die Krankheit beginnt mit der Gingivitis. Zur Behandlung muss der Zahnstein entfernt werden. "...Eine gründliche Zahnreinigung ist die Basis der ganzen konservierenden Zahnheilkunde." Spülungen und Bepinselungen sind abzulehnen.

"Vor allem ist vor beginnender Behandlung eine Röntgenaufnahme (worauf zuerst PORT aufmerksam gemacht hat) zu empfehlen."

PAUL PREISWERK (1911), Lektor an der Basler Universität, bespricht in seinem kasuistischen Beitrag "Zur Therapie der Frakturen des Unterkiefers" einen Fall. Beigefügt ist das Bild einer Röntgen-Kontrollaufnahme, die nach der Behandlung der Fraktur ausgeführt wurde.

4.2.2.2 Ausländische Autoren

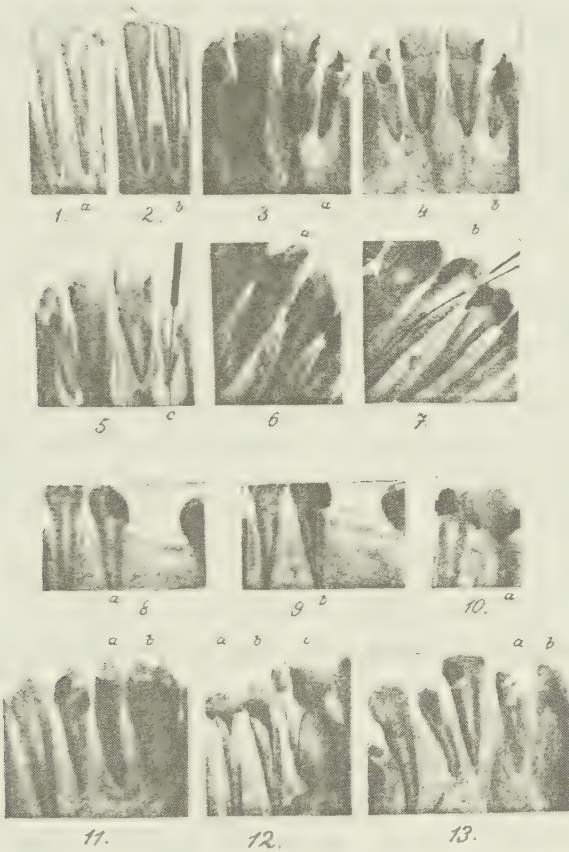
In seiner Arbeit "Ueber Pulpa- und Wurzelbehandlung" schreibt PD Dr. GUIDO FISCHER (1910, Greifswald):

Bei der Gangränbehandlung "bedarf es ... der Feststellung, ob und inwieweit das periapikale Gewebe bereits verändert, chronisch entzündlich erkrankt ist. Darüber kann zunächst die Röntgenaufnahme Aufschluss geben, ferner auch anamnestiche Erhebungen seitens des Patienten. Resorptionsherde, Granulome und Zysten markieren sich deutlich auf dem Röntgenbild..."

Zusammenfassend wird festgestellt:

"Jede Pulpa- und Wurzelbehandlung erfordert eine genaue Diagnose, die aufgrund anamnestischer subjektiver und objektiver Symptome (Röntgenaufnahme) gefällt wird."

ad 4.2.2.2 RUDOLF SAFRON (1911, vgl. auch M.L. RHEIN 1908)



Röntgenbild.

Die Röntgenologie war aber noch nicht allgemein obligater Bestandteil bei endodontischen Behandlungen. In der "Systematischen Wurzelbehandlung" des Dänen VIGGO ANDRESEN (1910) in der SVfZ findet sie keine Erwähnung. Hingegen war ein Jahr später der Oesterreicher RUDOLF SAFRON (1911) mit den "Neuerungen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Wurzelbehandlung und -Füllung" bereits einen grossen Schritt weiter als FISCHER. Seine Arbeit ist mit 13 Röntgenbildern versehen. Vom einzelnen Zahn sind bis zu drei Aufnahmen vorhanden, die dessen Zustand vor, während und nach der Behandlung zeigen.

4.2.3 Die Röntgenologie in zahnärztlichen Lehrbüchern von Schweizer Autoren

An dieser Stelle soll das Gebiet der zahnärztlichen Röntgenologie, wie es sich anhand der SVfZ darstellt, kurz verlassen werden, um zu sehen, was Schweizer Zahnärzte in ihren Lehrbüchern darüber schrieben.

GUSTAV PREISWERK gab ab 1895 den ersten zahnärztlichen Unterricht an der Universität Basel, wo er ab 1912 als Lektor wirkte. In der zweiten Auflage seines "Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde", die 1908 herauskam, ist das Röntgenbild einer "follikulären Zahnzyste" zu finden. 1912 erschien sein über 400 Seiten starkes "Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde" in der ersten Auflage. Es enthält zwar noch keine Röntgenaufnahme. Zur Diagnostik der approximalen Karies (S. 55) aber steht:

"Ich übe seit Jahren ein viel schonenderes Verfahren, indem ich von der betreffenden Zahnreihe ein Röntgenbild anfertigen lasse, ... Kariöse Stellen heben sich ganz deutlich am Negativ als meist verwaschene Schatten von der übrigen Zahnkrone ab. Zugleich gibt uns das Röntgenbild wertvolle Aufschlüsse über die an anderer Stelle besprochenen Zustände der Pulpa und des Periodontiums."

Im Kapitel über Pulpa- und Wurzelbehandlung wird das Röntgenbild allerdings nicht mehr besprochen, dafür an anderer Stelle (S.142) nochmals kurz erwähnt:

"... Nur das Röntgenbild ist imstande, über ... Ausdehnung, Charakter und Lage" vorborgener Defekte zu berichten.

Der Bruder von G. PREISWERK, PAUL PREISWERK-MAGGI, war ebenfalls Lektor an der Basler Universität. Er ist der Verfasser der 1914 herausgekommenen ersten Auflage des "Lehrbuch und Atlas der zahnärztlich-stomatologischen Chirurgie", das mit mehreren Röntgenbildern versehen ist (s. auch Besprechung in der SVfZ 24:194). Die Brüder PREISWERK müssen ein sehr umfangreiches Arbeitspensum bewältigt haben, dass sie neben der täglichen praktischen Arbeit, dem Lektorat und dem Kampf mit den Behörden um staatliche Unterstützung für den zahnärztlichen Unterricht in Basel (VEST) noch die Zeit gefunden haben, ihre klar gegliederten, illustrierten Lehrbücher zu schreiben.

4.2.4 Vereinsberichte

4.2.4.1 Schweizerische Odontologische Gesellschaft

An der 25.Jahresversammlung der S.O.G. im Mai 1910 in Bern sprach JACCARD über diagnostische Irrtümer. Sein Vortrag erschien etwas später ungekürzt in der SVfZ und wurde deshalb bereits unter 4.2.1.2 besprochen.

Die nächste Jahresversammlung der S.O.G. fand im Mai 1911 statt.

Bei diesem Anlass führte TH. MONTIGEL aus Andermatt in das zahnärztliche Röntgeninstrumentarium, geliefert von der Firma Reiniger, Gebbert und Schall, ein. Dann ging er zu einer Aufnahme über, wobei die Expositionszeit zehn Sekunden betrug, entwickelte den Film rasch und zeigte den Anwesenden das gelungene Negativ. (Frei zit.)

Auch MONTIGELs Vorführung musste sich mit dem kürzesten Referat im betreffenden Jahresbericht begnügen (21:83).

Die 27.Jahresversammlung im Juni 1912 fand im soeben eröffneten neuen zahnärztlichen Institut an der Zürichbergstrasse in Zürich

statt. Bei diesem stolzen Anlass wollten selbstverständlich alle Anwesenden das Institut, "ein hehres Zeichen zürcherischer Opferfreudigkeit" (STOPPANY), besichtigen. Dabei konnten sie auch die neue Röntgeneinrichtung studieren.

"Im geräumigen Dachstock befinden sich drei Räume für die Röntgenapparate mit Dunkelkammer ..." (22:74,104)

An der 28.Jahresversammlung im Mai 1913 in Genf sprach als erster PD Dr. J. CURCHOD über "Die Indikationen der zahnärztlichen Radiologie". Zum ersten Mal nach einem Vortrag über Röntgenologie an einer Versammlung der S.O.G. fand eine Diskussion statt, weil ein Zahnarzt aus Lausanne über eigene Erfahrungen berichten konnte. Im Versammlungsbericht wurde CURCHODs Beitrag recht ausführlich behandelt (23:60).

4.2.4.2 Kantonale, übernationale und ausländische zahnärztliche Vereinigungen

An der 170.Sitzung der Zürcher Zahnärzte-Gesellschaft im Februar 1906 kam eine gewisse Unzufriedenheit mit dem aus zahnärztlicher Sicht unbefriedigenden Röntgenbetrieb im Kantonsspital zum Ausdruck. Zusammengefasst:

Einige Mitglieder der Gesellschaft wünschen mehr Berücksichtigung der Zahnärzte bei den Röntgenphotographien im Kantonsspital. STOPPANY glaubt, dass in absehbarer Zeit dem Uebelstand gründlich abgeholfen werde durch Einrichtung eines Kabinetts in der zahnärztlichen Schule, das unter sachkundiger Leitung von GYSI gewiss allen Anforderungen entsprechen würde. BILLETER stellt für diesen Fall die lebhafteste Unterstützung der Zahnärzte-Gesellschaft in Aussicht. (17:277)

Den Sitzungsberichten der Odontologischen Gesellschaft Zürich über das Jahr 1909 ist zu entnehmen, dass E. MUELLER eine Röntgenaufnahme demonstrierte, aus der hervorging, wie retinierte Zähne bei Zahnregulierungen Schwierigkeiten bereiten konnten.

Ferner berichtete FROEHNER anhand einer Röntgenaufnahme über einen Fall von retiniertem oberem Molaren; der Zahn musste wegen neuralgischer Beschwerden, die er verursachte, ausgeisselet werden (20:38).

Im Jahresbericht der Zürcher Zahnärztesgesellschaft über das Jahr 1909 wird ZUERCHER erwähnt, der "über einen Fall von persistierendem Milchgebiss bei einer 18-jährigen Tochter" berichtet. Um zu "konstatieren, ob es sich ... um retinierte Zähne oder aber um unterzählig abgeschnürte Zahnkeime handelte, liess er ein Röntgenbild anfertigen" (20:40).

Am 25. Stiftungsfest der Odontologischen Gesellschaft Basel fasste deren Präsident G. PREISWERK die Fortschritte der Zahnheilkunde der letzten Zeit zusammen und sagte unter anderem:

"Sowohl dem Mundchirurgen als dem Stomatologen kam die Röntgenographie sehr zu statten; ohne die Möglichkeit, sich auf radiographischem Weg in dunkeln Fällen Aufschluss zu verschaffen, kann man sich die moderne Praxis gar nicht mehr vorstellen." (21:289)

An der Tagung der Vereinigung Südwestdeutscher und Schweizer Zahnärzte im Oktober 1913 im neuen zahnärztlichen Institut in Zürich brachte H. BURKHARD, Assistent der zahnärztlichen Poliklinik, einen "Beitrag zur Therapie der Kieferfrakturen". Dabei besprach er einen Fall anhand von Röntgenbildern, die nicht nur Frakturlinien und abgesprengte Knochenteile, sondern auch noch verlagerte Zähne gezeigt hätten. Der Besprechung seines Vortrags sind zwei Röntgenbilder des betreffenden Kiefers beigelegt, eines sagittal, das andere transversal aufgenommen (23:178).

In der Februarsitzung 1913 der Zürcher Zahnärztesgesellschaft hielt ein Mitglied einen "Projektionsvortrag mit Röntgogrammen" (24:34).

Daneben berichtete die SVfZ auch gelegentlich über die Tätigkeit ausländischer zahnärztlicher Vereinigungen oder anderer Organi-

sationen. Dabei ist dann auch zu erfahren, wer bei welchem Anlass über die zahnärztliche Röntgenologie gesprochen oder geschrieben hatte (19:67; 21:43,297; 24:52fr.).

4.2.5 Buchbesprechungen und Zeitschriftenreferate, Verschiedenes

Der Jahrgang 1909 der SVfZ (19:67) teilt mit, dass die Spezialfirma für elektromedizinische Apparate Reiniger, Gebbert und Schall AG eine Zweigniederlassung in Zürich eröffnete, die u.a. ein besonderes Röntgenlabor für Demonstrationszwecke beherberge.

Die kleinen Mitteilungen, Buchbesprechungen und Zeitschriftenreferate behandeln meist ausländische Produkte, Arbeiten und Druckerzeugnisse.

Eine Ankündigung auf Ende 1907 betrifft das Buch "Ueber die Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde" von PORT und PECKERT in Heidelberg (17:469).

Bei der Besprechung der 1912 herausgekommenen zweiten Auflage des Buches von KAPOSI und PORT über die Chirurgie der Mundhöhle wird bemängelt, dass im ganzen Kapitel über Untersuchungsmethoden nur gerade viereinhalb Zeilen auf die Röntgendiagnostik entfielen (22:278).

Eine andere Buchbesprechung im Jahrgang 1913 (23:215) stellt A. CIESZYNSKI's Buch "Die Röntgenuntersuchung der Zähne und der Kiefer" vor. Ihm zufolge behandelte der Autor darin die ganze Röntgentechnik, die für den Zahnarzt in Betracht kommen konnte, das Instrumentarium, die Kosten und die Projektionslehre für intra- und extraorale Aufnahmen.

Als gute Einführung wird "Die zahnärztliche Röntgenologie - Lehrbuch und Atlas" von REINMOELLER und BURCHARD empfohlen. Es beinhalte Kapitel über das Wesen der Röntgenstrahlen, über Rönt-

genapparate, über die Technik der zahnärztlichen Aufnahmen und die photographische Seite der Arbeit. Besprochen werde auch die Diagnostik "wohl der meisten vorkommenden Röntgenfälle". Illustrationen und Tafeln vervollständigen das Werk, das auch dem empfohlen werden könne, der sich nicht mit Röntgentechnik befasse, sondern nur in den Fall komme, aus Bildern zu diagnostizieren (24:194).

Ein zusammenfassendes Referat aus der Deutschen zahnärztlichen Wochenschrift beleuchtet eine Arbeit von LINGMANN, der über "Wurzelresorptionen an gesunden, bleibenden Zähnen" berichtet. In einigen Fällen konnte durch Röntgenaufnahmen der Beginn des Resorptionsprozesses nachgewiesen werden (21:210).

Ebenfalls in einem Zeitschriftenreferat wird eine Studie des Franzosen BELOT behandelt, der darin sein Verfahren zur extraoralen Aufnahme der Weisheitszähne vorstellt (22:34fr.).

In einem weiteren Zeitschriftenreferat folgt ein Hinweis auf einen Beitrag von CIESZYNSKI, der einfache Regeln zum richtigen Einstellen der Röhre und Plazieren des Films aufgestellt habe. Auch finde man Winke zur Abklärung, ob ein Knochenherd lingual oder bukkal von den Wurzelspitzen liege (23:91).

Im Jahrgang 1912 der SVfZ (22:51) ist eine Aufzählung der Resolutionen zu finden, die 1909 am V. Internationalen Zahnärztekongress in Berlin gefasst wurden. Die Sektion für Röntgenologie stellte demnach folgende Forderungen auf:

- "1. Die Röntgenphotographie ist in den allgemeinen Lehrplan für das Studium der Zahnheilkunde als eine besondere Disziplin aufzunehmen.
2. Nach den neuesten Forschungen der Wissenschaft ist die Einführung der stereoskopischen Bilder aus dem Gesamtgebiet der Zahnheilkunde als Demonstrationsmittel beim Unterricht notwendig."

In zwei weiteren kurzen Mitteilungen werden noch zwei Produkte für den Schutz vor den Röntgenstrahlen vorgestellt. Es handelt

sich zum einen um die "Röntgenschutzpaste nach WURM". Sie sei für Röntgenstrahlen so gut wie undurchlässig, leicht auf der Haut verstreichbar und wieder abwaschbar. Ihre Zusammensetzung wird angegeben (22:285). Zum andern schuf DROIT "wegen den durch Arbeiten mit Röntgenstrahlen hervorgerufenen lebensgefährlichen Erkrankungen ein für Röntgenstrahlen undurchlässiges Gewebe" auf der Basis von Schappeseide, die mit Mineralstoffen, hauptsächlich Bleioxid, versehen war (23:47).

4.3 BEMERKUNGEN ZUR ENTWICKLUNG IN DER SCHWEIZ

4.3.1 Die Zeit von 1896 bis 1905

Die Jahre bis 1900 stellen für die zahnärztliche Röntgenologie in der Schweiz eine Zeit der ersten tastenden Versuche dar. Es ist möglich, dass D.D.S. H. MUELLER die Anregung dazu durch direkten Kontakt mit ALBRECHT an der Sitzung der Zahnärztlichen Gesellschaft Zürich Ende 1897 erhielt. Knapp drei Monate später konnte ja BILLETER an einer nächsten Sitzung derselben Gesellschaft ein Röntgenbild zeigen, das MUELLER aufgenommen hatte. ALBRECHT hatte mit dem "gelungenen Nachweis eines abgebrochenen Nervextraktors im Pulpakanal" begonnen. Auch MUELLERS Bild zeigt die Wurzel eines Prämolars, in der eine abgebrochene Nadel steckt.

Ob MUELLER der erste Schweizer war, der zahnärztliche Röntgenbilder machte, kann aus der SVfZ nicht geschlossen werden. Die Möglichkeit dazu hätte, wie aus den Tageszeitungen und der ausländischen zahnärztlichen Literatur hervorgeht, grundsätzlich schon zwei Jahre früher bestanden. Doch war damals der Wert der Röntgenstrahlen für die Zahnheilkunde noch nicht ganz unbestritten gewesen (s. z.B. Brit.J.Dent.Sci. 39:273). Daneben war es den wenigen Zahnärzten eines kleinen Landes aber ganz allgemein unmöglich, jede Neuigkeit sofort anzuwenden oder sogar weiter-

zuentwickeln. Die vier die Schweiz umgebenden Länder bildeten zusammen mit England, Russland, den USA und Japan die tonangebenden Weltmächte. Der übersteigerte Ehrgeiz und Nationalismus zusammen mit einem noch ungebrochenen Fortschrittsglauben in den führenden Ländern Europas musste auch die wissenschaftliche Forschung vorantreiben. Diesen Wettstreit mitzumachen, lag nicht im Interesse der Schweiz. Eine abwartende Haltung gegenüber Neuerungen drängte sich auf, bis deren Nützlichkeit erwiesen war. Es wäre deshalb verständlich, wenn hier die zahnärztliche Röntgenologie etwas später als in den genannten Ländern Fuss gefasst hätte.

PATTES (1900), allerdings nur zitierte, Auffassung, die Röntgenstrahlen seien in der Zahnheilkunde nur für grobanatomische Diagnosen nützlich, war hingegen zu jenem Zeitpunkt bereits überholt (s. unter 3.1.8).

Die nächsten fünf Jahre von 1901 bis 1905 werden von P. GUYE dominiert, der den Zahnärzten die praktische Röntgendiagnostik nahebringen wollte. Neben ihm wirkte der Röntgentherapeut CURCHOD. Die Röntgenstrahlen wurden also damals in der Schweiz sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie eingesetzt. Genf spielte dabei eine führende Rolle. Das kann nicht erstauen, bestand doch dessen Zahnarztschule seit 1881, während in Zürich der zahnärztliche Unterricht noch nicht gefestigt war.

PAUL CUYE, D.D.S., war ein bekannter und vielseitiger Genfer Zahnarzt und zu jener Zeit Vizepräsident und Präsident der S.O.G. Beim Durchblättern der SVfZ trifft man immer wieder auf seinen Namen im Zusammenhang mit verschiedenen zahnärztlichen Tätigkeiten, insbesondere mit der zu Beginn des 20. Jahrhunderts in den USA entwickelten Dentalkeramik. In der Röntgenologie stand er, wie wir noch sehen werden, unter dem Einfluss von BOUCHACOURT, offenbar aber ohne dessen genauere Angaben zur Aufnahmetechnik anzuwenden. Im übrigen waren z.B. der Arbeit von PRICE (1900) recht gute Röntgenbilder von Zähnen ohne grössere

Verzeichnungen beigelegt, die auf ein genaues Verständnis der Projektionsgesetze schliessen lassen.

GUYE ist die markanteste Persönlichkeit unter den zahnärztlichen "Röntgenologen" in der Schweiz vor dem ersten Weltkrieg. Aus seinen Arbeiten geht hervor, dass er sich in der Fachliteratur, jedenfalls der amerikanischen, sehr gut auskannte. Er scheint ein sehr geschickter Zahnarzt und leidenschaftlicher Experimentator gewesen zu sein, der technische Probleme zu meistern wusste. Das kam ihm bei seiner Beschäftigung mit der Röntgenologie zustatten. Er war auch hier auf der Höhe der Zeit, was die technischen Belange betraf, die er ausführlich diskutierte. Er befasste sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Röntgendiagnostik und hatte grosse Erfahrung in der Handhabung der unterschiedlichsten Röntgenröhren.

Ueber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf den menschlichen Körper, wie sie FRANKLIN (1904) sehr schön beschrieb, scheint er weniger unterrichtet gewesen zu sein. Von den Gefahren und Schäden im Zusammenhang mit der Röntgenologie, auf die damals in der amerikanischen Literatur immer wieder aufmerksam gemacht wurde, wollte er nicht viel wissen. Es scheint für ihn eher eine lästige Pflicht gewesen zu sein, darauf eingehen zu müssen. GUYE wollte ja die zahnärztlichen Praktiker zur Beschäftigung mit den Röntgenstrahlen ermuntern, und da hatte er alles Interesse daran, die Gefahren "nicht zu übertreiben". Patienten und Zahnärzte waren ohnehin durch Zeitungsberichte verunsichert, in denen von aufgetretenen Schäden die Rede war. GUYE machte darauf aufmerksam, dass ein Grossteil der Patienten, von denen Röntgenbilder gemacht werden sollten, auf die Gefahren hinwiesen.

GUYEs Ansicht, das Interesse der Zahnärzte an den Röntgenstrahlen sei durch W.J. MORTON in New York geweckt worden, ist nicht korrekt. MORTON nahm dieses Verdienst zwar für sich in Anspruch (s. van WOERT 1902). Wenigstens für den deutschsprachigen Raum trifft es aber sicher nicht zu.

Es ist zu bedauern, dass sich GUYE nach 1904 in der SVfZ nicht mehr mit der Röntgenologie befasste, da in dieser Zeitschrift darüber bis 1914 keine gleichwertigen Arbeiten mehr veröffentlicht wurden. Es beeindruckt, wie intensiv und zielgerichtet er das Gebiet bearbeitete.

Die Ausführungen CURCHODs sind von einem grossen Optimismus in die Zukunft der Röntgentherapie erfüllt, wie er ähnlich auch bei MORTON (s. van WOERT 1902) und McDONNELL (1905) zum Ausdruck kommt. Es mutet aber voreilig an, dass er nach dem Anfangserfolg der Bestrahlung des Lymphosarkoms bereits eine vollständige Heilung voraussagt, dann aber nie mehr über Erfolg oder Rezidiv berichtet. CURCHOD wurde u.a. vom Amerikaner TOUSEY beeinflusst, der nach eigenen Angaben immer einen kleinen Safe mit Radium mit sich herumtrug.

In den ersten zehn Jahren ist die zahnärztliche Röntgenologie in der Schweiz unlösbar mit den Namen weniger Persönlichkeiten verbunden, die sie von Anfang an in der praktischen Zahnheilkunde verwendeten.

4.3.2 Die Zeit von 1906 bis 1914

Originalarbeiten über die zahnärztliche Röntgenologie gab es in der SVfZ in den Jahren von 1906 bis und mit 1909 keine. In den Berichterstattungen über die Jahresversammlungen der S.O.G. in dieser Zeit wird auch über keinen Vortrag berichtet, der dieses Thema zum Inhalt gehabt hätte. Lediglich in den Sitzungsberichten zweier zürcherischer zahnärztlicher Gesellschaften erschienen drei kurze Mitteilungen über praktische zahnärztliche Röntgendiagnostik.

1910 (JACCARD, MONTIGEL) und 1912 (CURCHOD) wurden nochmals drei Originalarbeiten über die zahnärztliche Röntgenologie geschrieben. An den vier Jahresversammlungen der S.O.G. in den Jahren

1910 bis 1913 war sie jedesmal in Vorträgen oder Demonstrationen vertreten. P. PREISWERK (1911,1914) und H. BURKHARD (1913) benutzten die Röntgendiagnostik in der zahnärztlichen Chirurgie, vor allem bei Kieferfrakturen. In der konservierenden Zahnheilkunde wandten sie G. PREISWERK (1912) und CURCHOD (1912) zur Auffindung kariöser Läsionen an. SENN (1911) empfahl, vor beginnender Behandlung der Alveolarpyorrhoe eine Röntgenaufnahme zu machen. Die beiden ausländischen Autoren FISCHER (1910) und SAFRON (1911) beschrieben in Arbeiten über das Gebiet der Wurzelbehandlung den Schweizer Kollegen, wie hilfreich hier die Röntgenologie sein konnte.

Diese Tatsachen zeigen, dass die zahnärztliche Röntgenologie in der Schweiz dabei war, grössere Verbreitung zu finden und bereits in verschiedenen Teilgebieten der Zahnheilkunde benutzt wurde. In die Durchschnittspraxis fand sie noch keinen Eingang (MONTIGEL 1910, CURCHOD 1912). Dazu fehlte nicht nur die Voraussetzung der einfachen Handhabung der Röntgenapparatur. Auch eine genügende Ausbildung der Studierenden (MONTIGEL 1910) und Fortbildung der Praktiker auf diesem immer noch neuen und besonderen Gebiet gab es in der Schweiz noch nicht. Dies wären aber die entscheidendsten Voraussetzungen für eine rasche Integration der Röntgenologie in möglichst viele Zahnarztpraxen gewesen.

MONTIGELs (1910) Forderung, es sei Aufgabe der zahnärztlichen Institute, den Studierenden die nötigen Kenntnisse über die Röntgenologie zu vermitteln, war nicht mehr neu. In Deutschland wurde ihr bereits entsprochen. 1910 gab es an verschiedenen deutschen Universitäten Vorlesungen und Kurse für angehende Zahnärzte über Röntgenologie. Eine ähnliche Entwicklung fand in den USA statt (ENNIS, s.auch 2.2.6.2).

Dem Zug der Zeit folgend, versah man auch das neue Zürcher Institut 1912 mit der entsprechenden Ausrüstung. Im Genfer Institut wird wohl damals schon eine vorhanden gewesen sein. Wieviel

die Studierenden anfänglich von diesen Neuerungen profitierten, ist aus den Hochschulnachrichten in der SVfZ nicht ersichtlich. Spezielle Vorlesungen und Kurse zur Röntgenologie sind keine verzeichnet. Nach WILD (1936) forderte erst das Reglement von 1935, das allerdings noch später in Kraft trat, ein Semester zahnärztlich röntgenologischen Kurs für die Fachprüfung. Eine Röntgenausbildung in irgendeiner, wahrscheinlich unvollständigen, Form hat es wohl vorher schon gegeben. Vor dem ersten Weltkrieg konnte sie aber auf jeden Fall nur noch eine kleine Wirkung erzielen.

Was die zahnärztliche Fortbildung betrifft, so fanden nach CAESAR (S. 116-124) in Deutschland ab 1902 praktisch jedes Jahr irgendwo Fortbildungskurse in zahnärztlicher Röntgenologie statt. PORT hielt solche in den Jahren 1902 und 1903 in Heidelberg ab; CIESZYNSKI veranstaltete 1908 in München zwei Ferienkurse. Da diese beiden Städte nicht allzuweit von der Schweiz entfernt sind, wäre es denkbar, dass vereinzelt Zahnärzte den Weg dorthin gefunden hätten.

Der Schweizer Zahnarzt, der sich ein fundiertes theoretisches und praktisches Wissen über die zahnärztliche Röntgenologie aneignen wollte, war auf ausländische Hilfe angewiesen. Durch den Besuch eines gründlichen Fortbildungskurses kam er am schnellsten zum Ziel. Für das Selbststudium standen ihm zahnärztliche Röntgenleitfäden sehr unterschiedlichen Umfangs zur Verfügung. Viel mühsamer musste sich das Zusammenfügen der Röntgenliteratur in den Fachschriften zu einem lückenlosen Ganzen gestalten.

Die Vorträge und Demonstrationen über zahnärztliche Röntgenologie an den Jahresversammlungen der S.O.G. und die Lektüre der SVfZ vermittelten wichtige Anregungen und zeigten Wege auf. Sie behandelten aber nicht alle für die zahnärztliche Röntgendiagnostik wichtigen Punkte.

Bis 1905 stand die zahnärztliche Röntgenologie in der Schweiz durch D.D.S. P. GUYE und Dr. J. CURCHOD unter dem Einfluss der USA und Frankreichs. Anschliessend dominierte durch das Uebergewicht der deutschsprachigen Autoren der Einfluss Deutschlands und Oesterreichs klar. Die unterschiedliche Ausbildung und Sprachzugehörigkeit der Schweizer Zahnärzte, die sich mit der zahnärztlichen Röntgenologie befassten, förderte die Vielfalt der Ansichten über dieses Gebiet. Für den interessierten Praktiker musste dies bei einem derart neuen und weiten Gebiet eher verwirrend als klärend wirken.

Um die zahnärztliche Röntgenologie in ein Verhältnis zur gesamten Zahnheilkunde jener Zeit zu bringen, sei auf die 1908 in Stuttgart erschienene 2.Auflage des Repetitoriums der Zahnheilkunde des Zürcher Zahnarztes PAUL de TERRA verwiesen. Der Autor beantwortet darin 2826 Fragen. Zwei davon befassen sich mit den Röntgenstrahlen im allgemeinen, und nur gerade eine Frage behandelt die zahnärztliche Röntgenologie.

5. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der zahnärztlichen Röntgenologie von den Anfängen bis zum Beginn des ersten Weltkrieges, wie sie sich aus dem Studium der internationalen zahnärztlichen Fachliteratur ergab, dargestellt und in einen zeitlichen Zusammenhang mit dem damaligen Stand der Zahnheilkunde gebracht.

Ausführliche Berücksichtigung findet die Entwicklung der zahnärztlichen Röntgenologie in der Schweiz. Die Situation der Zahnheilkunde hierzulande wird kurz beschrieben, damit in diesem Rahmen eine Betrachtung der Röntgenologie besser möglich ist.

Auf die Bedeutung der Massenmedien für die Verbreitung aller in Zusammenhang mit W.C.ROENTGENs Entdeckung stehenden Neuigkeiten wird anhand einiger schweizerischer Tageszeitungen vom ersten Quartal des Jahres 1896 hingewiesen. Zusammenfassend können folgende Feststellungen gemacht werden:

Die Entdeckung der Röntgenstrahlen im November 1895 fiel in eine Zeit ungebrochenen Fortschrittsglaubens breiter Bevölkerungskreise im europäisch-nordamerikanischen Raum. Die Zahnheilkunde hatte vor dieser Entdeckung auf technisch-manuellem Gebiet innerhalb weniger Jahrzehnte einen bedeutenden Aufschwung genommen.

Von den Schweizer Zahnärzten war ein beträchtlicher Teil in der knappe zehn Jahre vorher gegründeten nationalen Berufsorganisation, der Schweizerischen Odontologischen Gesellschaft, zusammengefasst. Diese Gesellschaft besass ab 1891 ihr eigenes Vereinsorgan, die Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. Bezüglich ihrer Ausbildung stellten die Schweizer Zahnärzte eine recht heterogene Berufsgruppe dar. Während in Genf die École dentaire seit 1881 eine kontinuierliche

Entwicklung erlebte, war in Zürich eine zeitgemässe Ausbildung der Studierenden unter grossen Opfern der Lehrkräfte erst im Aufbau begriffen.

Was die zahnärztliche Röntgenologie betrifft, so wurden schon innerhalb des Jahres 1896 die Voraussetzungen dafür geschaffen, ROENTGENs Entdeckung der Zahnheilkunde mit ihren Teilgebieten nutzbar zu machen. Danach erlebte die zahnärztliche Röntgenologie eine stete, wenn auch nicht gleichmässig fortschreitende Entwicklung. Sie fand vor dem ersten Weltkrieg in die zahnärztliche Durchschnittspraxis noch keinen Eingang. Dazu mangelten genügende Ausbildungsmöglichkeiten. Zudem war die Handhabung der Apparatur zu schwierig. Es bestand noch Uneinigkeit über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf den menschlichen Körper und die notwendigen Massnahmen für den Strahlenschutz.

Der genaue Beginn der zahnärztlichen Röntgenologie in der Schweiz konnte nicht ermittelt werden. Erste Nachrichten darüber sind im Jahrgang 1898 der Schweizerischen Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde enthalten. Sie entwickelte sich unter den Einflüssen aus Deutschland, Oesterreich, den USA und in geringerem Ausmass aus Frankreich. Das lässt sich aus den unterschiedlichen Ausbildungswegen und der verschiedenen Sprachzugehörigkeit jener Autoren, die sich mit ihr beschäftigten, erklären. Die Zeit bis 1905 wird von der markantesten Persönlichkeit unter den Schweizer Zahnärzten, die sich mit ihr vor 1914 befassten, vom in Genf tätigen PAUL GUYE, D.D.S., dominiert. Eine breiter abgestützte zahnärztlich-röntgenologische Tätigkeit lässt sich in der Schweiz vom Jahre 1910 an nachweisen. Mit der Eröffnung des neuen zahnärztlichen Instituts in Zürich im Jahre 1912 wurde eine weitere Voraussetzung für ihre raschere Verbreitung geschaffen.

SUMMARY

The present study deals with the development of dental radiology from the beginning in 1896 up to 1914 with particular reference to Switzerland. In order to see how useful radiology could be to dentistry in those years, the level of the latter is briefly outlined.

The development of dental radiology in Switzerland, as it results from the Swiss dental literature, is described in detail.

Some Swiss newspapers serve as examples to point out the importance of the daily press for the rapid diffusion of all the early news concerning W.C.ROENTGENS discovery, in 1896.

Within a few decades before this discovery dentistry had advanced considerably as to its technical and therapeutical aspects. Thus, conditions for the incorporation of radiology into dentistry were already favorable in 1896. Then, dental radiology developed continuously, but not equally. Before 1914 it was not used in the average dental practice, because instruction in dental radiology was not yet sufficiently developed and the apparatus was expensive and rather difficult to handle. Disagreement existed as to the biologic action of X-rays on the human body and, consequently, as to the necessity of protective measures against their harmful effects.

Dental radiology in Switzerland developed under the influence from the United States, from Germany, Austria, and to a smaller extent from France. Up to the first world war PAUL GUYE, D.D.S., in Geneva is the most prominent Swiss dentist engaged in dental radiology, and up to 1909 he was the only one publishing important papers on the subject. But only after 1910, there was an ever increasing activity in the field of dental radiology in Switzerland.

6. CHRONOLOGISCHES VERZEICHNIS DER IN DER SCHWEIZERISCHEN
VIERTELJAHRSSCHRIFT FÜR ZAHNHEILKUNDE GEFUNDENEN STELLEN
UEBER ZAHNÄRZTLICHE RÖNTGENOLOGIE IN DER ZEIT VON 1896
BIS 1914

Die mit S. bzw. p. angegebenen Seitenzahlen beziehen sich auf
den deutsch- bzw. den französischsprachigen Teil der Zeitschrift.

1896

- S. 337-341 ALBRECHT, J.: Versuche zur Feststellung des Wertes
der Röntgenstrahlen für zahnärztliche Zwecke.
Originalarbeit. Abbildung von 5 Röntgenaufnahmen.
- S. 471 Vereinsberichte. 68. Versammlung der deutschen Natur-
forscher und Aerzte; ALBRECHT, J.: Wert der X-Strah-
len für die zahnärztliche Diagnostik. Kurze Bespre-
chung des Vortrags.

1898

- S. 88 Vereinsberichte. Zahnärztliche Gesellschaft Zürich,
Sitzung vom 16. Dez. 1897: "Zahnarzt ALBRECHT als
Gast: Ueber die Verwendung der X-Strahlen in der
Zahnheilkunde."
- S. 237 Vereinsberichte. Zahnärztliche Gesellschaft Zürich,
Sitzung vom 3. März 1898: BILLETER zeigt eine Rönt-
gen-Photographie, welche HEINR. MUELLER gesandt hat.

1900

- S. 127 Kleine Rundschau: Durchlässigkeit von Kautschuk-
gebissen für X-Strahlen. Ref.
- S. 199 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in
Genf, wissenschaftliche Sitzungen: P. GUYE über die
Anwendung der Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde.
- S. 240 Referate und Kritiken: Die Röntgen-Strahlen im
Dienste der Chirurgie; Auffinden verschluckter Ge-
bisse.

p. 265 EDISON über W.C. ROENTGEN, Ref.

1901

S. 194 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in Basel, Demonstrationen und Vorträge: P. GUYE zeigt Röntgen-Photographien.

p. 149 Les névralgies et les rayons X. Röntgenschäden und Rechtssprechung. Ref.

1903

S. 210 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in Bern, wissenschaftliche Sitzungen: P. GUYE über die Radiographie in der Zahnheilkunde.

p. 274-300 GUYE, P.: Radiologie dentaire. Travail présenté au Congrès de médecine de Madrid, Mai 1903. 13 Abb.

1904

S. 269 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in Lausanne: P. GUYE über Radiographie und Endodiaskopie.

p. 78-90 BERGONIÉ, J. (Professeur à l'Université de Bordeaux) / DUNOGIER, S.: Des rayons X dans la recherche des appareils de prothèse dentaire. Travail présenté au Congrès international de médecine, Madrid 1903. 5 Abb.

p. 189 GUYE, P.: Un nouveau tube pour l'endodiascopie. Communication présentée au 19^{me} congrès de la Société odontologique suisse à Lausanne 1904. 3 Abb.

1905

S. 152-157 McDONNELL, R.A. (New Haven): Die Röntgenstrahlen. Vortrag. Aus "Neuheiten und Verbesserungen" von S.S. White, Heft 6, 1905.

p. 66-70,137 CURCHOD, J. (Dr., Bâle, membre de la Société française d'électrothérapie et de radiologie): Les rayons X et l'art dentaire. Originalarbeit mit Fallbericht. 3 Abb.

p. 132 Vereinsberichte. Rapport annuel du Président de la S.O. de Genève: P. GUYE donne une séance de radiologie dans son cabinet.

1907

- S. 277 Vereinsberichte. Zürcher Zahnärzte-Gesellschaft, Sitzung vom 15.2.1906: STOPPANY stellt die Einrichtung eines Röntgenkabinetts an der zahnärztlichen Schule in Zürich in Aussicht.

1909

- S. 87 Eröffnung einer Zweigniederlassung in Zürich der Firma Reiniger, Gebbert und Schall AG. Röntgenlaboratorium für Demonstrationszwecke eingerichtet.

1910

- S. 38-39 Vereinsberichte. Odont. Gesellschaft Zürich, Sitzung vom 28.10.1909: E. MUELLER zeigt eine Röntgenaufnahme.
Sitzung vom 16.12.1909: FROEHNER zeigt eine Röntgenaufnahme.
- S. 40 Vereinsberichte. Jahresbericht der Zürcher Zahnärztegesellschaft. ZUERCHER liess ein Röntgenbild herstellen.
- S. 182-192 FISCHER, G. (Priv.Do. Dr., Greifswald): Ueber Pulpa- und Wurzelbehandlung. Originalarbeit, Einbeziehung der Röntgenologie.
- S. 247-255 MONTIGEL, TH. (Dr.med., Andermatt): Das Röntgenbild in der Zahnheilkunde. Sammelreferat; 3 Abb., Literaturverzeichnis.
- S. 278 Referate und Auszüge. WITZEL, K.: Atlas der Zahnheilkunde in stereoskopischen Bildern, Serie II. Röntgenaufnahmen. Berlin 1910.
- p. 165-169, S. 74 JACCARD, R.: Erreurs de diagnostic en Odontologie. Travail présenté à la Société Odontologique Suisse, mai 1910.

1911

- S. 2-9 SAFRON, R. (Dr., Wien): Neuerungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Wurzelbehandlung und -Füllung. Originalarbeit. Demonstrationsvortrag, gehalten im Vereine Oesterreichischer Zahnärzte am 11. Januar 1911. 13 Abbildungen von Röntgenbildern.
- S. 43-44 Vereinsberichte. VIII.Jahresversammlung des "Zentralverbandes österreichischer Stomatologen" in Graz, Dezember 1910.

Vorträge:

BREUER (Dr., Wien): Röntgenbilder des Kiefergelenkes.

HOECK und ROBINSOHN (Drs., Wien): Ueber Röntgenphotographie.

- S. 64-65 Rundschau. APATOFF: Röntgenschädigungen. Ref.
- S. 83-84 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in Luzern, wissenschaftliche Sitzungen: Dr.med. TH. MONTIGEL führt "in das zahnärztliche Röntgeninstrumentarium" ein.
- S. 210 Rundschau: LINGMANN (Düsseldorf) über "Wurzelresorption an gesunden, bleibenden Zähnen". Ref.
- S. 226-232 PREISWERK, P. (Dr.med., Basel, Spezialarzt für Stomatologie): Zur Therapie der Frakturen des Unterkiefers. Originalarbeit. 1 Röntgenaufnahme.
- S. 263-274 SENN, A. (Dr.med., Zürich, Zahnarzt): Die rationelle Therapie der Alveolarpyorrhoe. Originalarbeit. "Vortrag a.d. 'V.Internationalen Zahnärztekongress, 1909, in Berlin', mit einigen Ergänzungen." Kurze Erwähnung des Nutzens der Röntgenologie.
- p. 111 Vereinsberichte. Société Odontologique de Genève, rapport annuel de M. LOUIS GUILLERMIN, président: JACCARD über retinierten Zahn, entdeckt durch die Röntgenologie.
- S. 289 Vereinsberichte. Fünfundzwanzigstes Stiftungsfest der Odontologischen Gesellschaft Basel, Dezember 1911: Dr. G. PREISWERK über den Nutzen der Röntgenologie für die Zahnheilkunde.
- S. 297 Referate und Auszüge. Festschrift des Vereins österreichischer Zahnärzte ...: HOECK, H. (Dr., Wien): Die Bedeutung der Radiologie in der Orthodontie.

1912

- S. 12-19 CURCHOD, J. (Dr., médecin-radiologiste, Genève): Démonstration d'un appareil radiographique pour dentistes. Originalarbeit. 1 Abb.
- p. 34 Revue des journaux. Dr. BELOT: La radiographie de la dent de sagesse. Ref.

- S. 52-53 Resolutionen des V.Internationalen Zahnärztekongresses in Berlin: Beschluss der Sektion IIIa über die Röntgenphotographie.
- S. 75-76 Hochschulnachrichten
und
- S. 104 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in Zürich: G.A. STOPPANY über die Röntgeneinrichtung am neuen zahnärztlichen Institut in Zürich.
- S. 278 Referate und Kritiken. KAPOSI, H. (Dr., Breslau)/PORT, G. (Prof.Dr., Heidelberg): Chirurgie der Mundhöhle. Buchbespr.; nur 4½ Zeilen über die Untersuchung mittels Röntgenstrahlen.
- S. 285 Rundschau. Röntgenschutzpaste nach WURM.

1913

- S. 47 Rundschau. Für Röntgenstrahlen undurchlässiges Gewebe nach DROIT.
- S. 60-61 Vereinsberichte. Jahresversammlung der S.O.G. in Genf, CURCHOD, J. (Priv.-Doz. Dr., Genf): Die Indikationen der zahnärztlichen Röntgenologie. Ref.
- S. 91-92 Bücherbesprechungen. Dr. CIESZYNSKI: Beiträge zu intraoralen Röntgenaufnahmen der Zähne.
- S. 178 BURKHARD, H. (prakt.Arzt und Zahnarzt, Assistent der Zahnärztlichen Poliklinik in Zürich): Beitrag zur Therapie der Kieferfrakturen. Abb. von 2 extraoralen Röntgenaufnahmen und deren Besprechung.
- S. 215-216 Referate und Kritiken. CIESZYNSKI, A.: Die Röntgenuntersuchung der Zähne und der Kiefer. Buchbesprechung.

1914

- S. 34 Vereinsberichte. Jahresbericht der Zürcher Zahnärzte-Gesellschaft vom Jahre 1913, Februar: Projektionsvortrag mit "Röntgogrammen" von STAEHELIN.
- S. 186-187 PREISWERK-MAGGI, P. (Priv.-Doz. Dr.med., Universität Basel): Lehrbuch und Atlas der zahnärztlich-stomatologischen Chirurgie. Buchbesprechung von STOPPANY. Buch enthält Röntgenbilder.

- S. 194 Referate und Kritiken. Prof. REINMOELLER/Dr.
BURCKARD: Die zahnärztliche Röntgenologie. Buch-
besprechung.
- p. 54-55 Conférences théoriques et pratiques d'élétrologie,
de radiologie et de radiumlogie, organisées par la
Société des médecins chefs des laboratoires de
radiologie et d'éléctro-radiothérapie des hôpitaux
de Paris. Ankündigung von Vorträgen auch über das
Gebiet der zahnärztlichen Röntgenologie.

Daneben werden ab 1911 in der "Bibliographie des périodiques"
auch Arbeiten über die zahnärztliche Röntgenologie angegeben.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACKERKNECHT, E.H.: Geschichte der Medizin, 3. überarbeitete Auflage von 'Kurze Geschichte der Medizin', 235 S., Stuttgart 1977, S. 137-189
- ALBRECHT, J.: Versuche zur Feststellung des Wertes der Röntgenstrahlen für zahnärztliche Zwecke. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 6: 337-341, 1896
- ANDRESEN, V.: Systematische Wurzelbehandlung. Schweiz.Vjschr. Zahnheilk. 20: 236-242, 1910
- BADE, P.: Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Zahnheilkunde. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 44: 515-522, 1904
- BECK, C.: Errors Caused by the False Interpretation of the Roentgen Rays, and their Medico-legal Aspects. Internat.Dent.J. 21: 729-737, 1900
- BENEDICT, A.: Photographie à travers les corps opaques. Progr. dent. 23: 179-185, 1896
- BENTLEY, C.E.: New Outlooks of Dentistry. Dent.Rev. 10: 412-417, 1896
- BERGONIÉ, J./DUNOGIER, S.: Des rayons X dans la recherche des appareils de prothèse dentaire. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 14: 78-90, 1904
- BERNER VOLKSZEITUNG (BV), Herzogenbuchsee. 39.Jg., 1896, Nr. 9,17
- BLACK, A.D.: Index of the periodical Dental Literature Published in the English Language, 1896-1900. Buffalo, N.Y. 1930, S. 208-209
- 1901-1905. Buffalo, N.Y. 1931, S. 208-209
 - 1906-1910. Buffalo, N.Y. 1934, S. 185-186
 - 1911-1915. Buffalo, N.Y. 1921, S. 161-163
- BODE, H.: Methoden zur Gewinnung fein differenzierter Röntgenbilder von Kiefern und Zähnen. Oest.Z.Stomatol. 8: 283-284, 1910
- BOESCH, J.: Weltgeschichte. Vierter Band. Die neueste Zeit. Von der Aufklärung bis 1914, 356 S., Erlenbach-Zürich und Stuttgart 1960, S. 210-318
- BOUCHACOURT, L.: Introduction du tube de CROOKES dans la cavité buccale. Odontologie 21: 311-318, 1899
- The Advantages of Unipolar Excitation of Crookes Tubes in the Application of Roentgen Rays to Stomatology. Dent.Cosm. 43: 133-135, 1901
- BRIT.DENT.J. 18: 359-360, 1897: Association Intelligence. Irish Branch. Dr. Th. STACK

- BRIT.J.DENT.SCI. 39: 273,497-499, 1896: The New Photography, Editorial
- BRODTBECK, A.: Die Verbreitung der Zahnfäule bei der schweizerischen Schuljugend und ihre Bekämpfung. Ref.Schweiz.Vjschr. Zahnheilk. 28: 205-207, 1918
- BRUNNER, U.V.: Vierzig Jahre erlebte Zahnheilkunde. Schweiz. Mschr.Zahnheilk. 66: 470-481, 1956
- BUND, der. Eidgenössisches Centralblatt 47.Jg., 1896. 16.,23., 24.,29.,30.Jan., 4.,8.,10.,11.Febr.
- BV, s. Berner Volkszeitung
- CARMAN, R.D.: The X-Rays in Dentistry. Dent.Brief 13: 593-598, 1908
- CIESZYNSKI, A.: Ueber die Einstellung der Röntgenröhre bei Zahnaufnahmen ... Corresp.Bl.Zahnärzte 36: 158-172, 1907/1
- Beiträge zur Technik bei Zahnaufnahmen mittels Röntgenstrahlen. Corresp.Bl.Zahnärzte 36: 289-305, 1907/2
- CRYER, M.H.: Some Uses of the Roentgen Rays in Studies of the Internal Anatomy of the Face. Dent.Cosm. 47: 1-17, 1905
- CURCHOD, J.: Les rayons X et l'art dentaire. Schweiz.Vjsch.Zahnheilk. 15: 66-70fr.,137fr., 1905
- Démonstration d'un appareil radiographique pour dentistes. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 22: 12-19fr., 1912
- DENNIS, J.: A New System of Measurement in X-Ray Work. Dent.Cosm. 39: 445-454, 1897
- The Roentgen-Energy To-Day. Dent.Cosm. 41:853-857, 911-914, 1899
- DENT.BRIEF 2: 16-18, 1897: A Year of Roentgen Rays. Family Doctor
- 9: 809-810, 1904: Cancer from Roentgen Rays. Editorial
- DENT.DIG. 6: 578-580, 1900: Fallacies of X-Ray Diagnosis. Selected
- DENT.ITEMS 18: 248-249, 1896: A New Powerful Aid in Diagnosis
- 18: 253, 1896: The Miracle Working Rays
 - 18: 331-333, 1896: The New Photography
 - 18: 362, 1896: The New Photography
 - 19: 370-373, 1897: The Roentgen Ray in Dentistry
- DENT.REC. 17: 520, 1897: Pitiabie Condition of a Girl from Use of X-Rays. Selected
- DTSCH.MSCHR.ZAHNHEILK. 15: 263, 1897: Röntgen- und mikroskopische Aufnahmen, in: Bericht über die XXX.Versammlung des Zahnärztlichen Vereins für Niedersachsen

- DOLDER, E.J.: 100 Jahre zahnärztlicher Unterricht an der Universität Zürich 1861-1961, 61 S., Zürich 1961
- EISEN, E.J./EISEN, P.: Indications of Dental Radiography. Dent. Cosm. 15: 782-808, 1913
- ENNIS, LR.M.: The Highlights of American Dentistry in the Field of Roentgenology. Internat.Dent.J. 10: 139-153, 1960
- EUGSTER, CH.M.E.: Die Entwicklung der zahnärztlichen Schulen Amerikas und ihre Beziehungen zur Medizin. Schweiz.Mschr. Zahnheilk. 69: 765-777, 1959
- FABIUNKE, G.: Ueber einige Neuerungen auf dem Gebiete der Röntgentechnik bei Kopfaufnahmen. Ref.Corresp.Bl.Zahnärzte 41: 92-93, 1912
- FISCHER, G.: Ueber Pulpa- und Wurzelbehandlung. Schweiz.Vjschr. Zahnheilk. 20: 182-192, 1910
- FISCHER-HOMBERGER, E.: Geschichte der Medizin, 213 S., Berlin 1975, S. 111-115
- FLIESS, H.: Die Verstärkungsfolie, ein Hilfsmittel bei zahnärztlichen Röntgen-Aufnahmen. Dtsch.zahnärztl.Wschr. 16: 376, 1913
- FORSTER, A.: Ueber die Röntgenstrahlen, Leitartikel. Der Bund, eidgenössisches Centralblatt. 47.Jg., 23., 24. Jan. 1896
- FRANKLIN, M.: Radiotherapy in Some Malignant Conditions of the Mouth. Internat.Dent.J. 25: 905-910, 1904
- FRITZSCHE, B.: Die Wirtschaftsentwicklung im 19. und 20. Jahrhundert, in: Die Schweiz, vom Bau der Alpen bis zur Frage nach der Zukunft. Zürich 1975, S. 99-104
- GEERING, A.H.: Erfolgreiche Behandlung. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 85: 938-940, 1975
- GERLACH, W.: WILHELM CONRAD ROENTGEN. Ueber eine neue Art von Strahlen, 106 S., München 1972
- GLASSER, O., WILHELM CONRAD ROENTGEN und die Geschichte der Röntgenstrahlen. 2.Aufl., 381 S., Berlin 1959
- GLICKMAN, I.: Clinical Periodontology, 1017 S., Philadelphia, London, Toronto 1972, S. 3
- GROSSMANN, L.I.: Endodontics 1776-1976: A Bicentennial History against the Background of General Dentistry. J.Amer.Dent.Ass. 93: 78-87, 1976
- GRUNERT, O.: Weiteres über Röntgen-Strahlen. Zahnärztl.Wbl. 9: 413, 1896
- GUY, W.: The X-Rays in the Treatment of Pyorrhoea alveolaris. Dent.Rec. 23: 162-163, 1903
- GUYE, P.: Radiologie dentaire. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 13: 274-300 fr., 1903

- GUYE, P.: Un nouveau tube pour l'endodiascopie. Schweiz.Vjschr. Zahnheilk. 14: 189-197fr., 1904
- Les répercussions des maladies des dents sur la santé générale. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 28: 1-9fr., 1918
- HARRISON, F.: The New Photography and its Application to Dental Practice. Brit.Dent.J. 17: 343-344: 1896 (15.6.)
- The "X" Rays in the Practice of Dental Surgery. Brit.Dent.J. 17: 624-628, 1896
- HAUPTMEYER, F.: Die Röntgen-Einrichtung der Kruppschen Zahnklinik in Essen (Ruhr). Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 24: 433-446, 1906
- Ueber Kieferbrüche und ihre Behandlung. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 28: 625-640, 1910
- HEINROTH, O.: Entwicklung der stomatologischen Röntgenologie in Deutschland. Zahnärztl.Prax. 11: 12, 1960
- HELD, A.-J.: Le diplôme fédéral, l'exercice de la profession dentaire, in: Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft 1886-1936. Genf 1936, S. 173-185
- L'institut de médecine dentaire de l'Université de Genève de 1881 à 1936. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 66: 283-292, 1956
- HESS, W.: Zur Geschichte der Schweizerischen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1922-1936, offizielles Organ der Schweiz.Zahnärztegesellschaft. (Früher Schweiz. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, 1891-1921), in: Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft 1886-1936. Genf 1936, S. 173-185
- Zur Geschichte der "Schweizerischen Monatsschrift für Zahnheilkunde" 1936-1955. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 66: 448-457, 1956
- HESS, W./BOSSARD, F.J.: Zum hundertsten Geburtstag von Prof.Dr. med.h.c., Dr.med.dent.h.c. ALFRED GYSI. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 75: 817-827, 1965
- HILL, B./McLEAN, H.: The New Photography. Brit.Dent.J. 17: 628-631, 1896
- HIPPCHEN, P.: Geschichte und Stand der Bemühungen um präventive Mundhygiene, in: PETERS, S.: Prophylaxe. Ein Leitfaden für die zahnärztliche Praxis. Berlin 1978, S. 13-38
- HOFFMANN-AXTHELM, W.: Die Geschichte der Zahnheilkunde, 412 S., Berlin 1973, S. 244-394
- Lexikon der Zahnmedizin, 650 S., Berlin 1974, S. 386
- INTERNAT.DENT.J. 19: 117-119, 1898: Disagreeable Results in Taking X-Ray Photographs
- 19: 198,326, 1898: Burned by Roentgen Rays

- JACCARD, R.: Erreurs de diagnostic en odontologie. Schweiz. Vjschr.Zahnheilk. 20: 165-169fr., 1910
- Les relations de la Société Suisse d'Odontologie avec les pays étrangers, in: Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft 1886-1936, Genf 1936, S. 137-146
 - Orientation de l'Odonto-stomatologie. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 66: 437-447, 1956
- JASTROWITZ, M.: Die Roentgen'schen Experimente mit Kathodenstrahlen und ihre diagnostische Verwertung. Zahnärztl.Wbl. 9: 283-285, 1896 (15.2.)
- JG, s. Journal de Genève
- JOST, J.: Die Entwicklung des zahnärztlichen Berufes und Standes im 19.Jahrhundert, med.Diss., 157 S., Zürich 1960
- JOURNAL DE GENÈVE (JG), Genfer Tageszeitung. 67.Jg., 1896, Nr.14, 24,25,27,28,29,30,34,38 (zehn Beiträge)
- JUNKER, B.: Die Schweiz seit 1848, in: Die Schweiz, vom Bau der Alpen bis zur Frage nach der Zukunft, Zürich 1975, S. 78-83
- KAHANE, M.: Radiographie und Zahnheilkunde, Ref.Oest.Z.Stomatol. 6: 173-174, 1908
- KANTOROWICZ, A.: Die Roentgenaufnahme des Unterkiefers. Dtsch. Mschr.Zahnheilk. 28: 282-291, 1910
- KELLS, C.E.: Roentgen Rays in Daily Practice. Dent.Items 20: 729-731, 892-893, 1898
- From a Microbe's Point of View. Dent.Rev. 20: 352-367, 391-409, 1906
- KINDER, H./HILGEMANN, W.: dtv-Atlas zur Weltgeschichte, Band 2, 10.Aufl. München 1975, S. 78-121
- KIRSCH, TH.: Strahlengefährdung und Strahlenschutz in der zahnärztlichen Röntgendiagnostik, 2.Aufl., 222 S., Heidelberg 1977, S. 20
- LANGE, S.: The X Rays and their Application to Dentistry. Dent. Items 30: 522-535, 1908
- LANGLAND, O.E./SIPPY, F.H.: Textbook of Dental Radiology, 380 S. Springfield Illinois 1973, S. 3-8
- LEWIS, H.L.: The Use of the X-Ray in Dentistry. Dent.Rev. 20: 657-666, 703-720, 1906
- McCALL, J.O./WALD, S.ST.: Clinical Dental Roentgenology, third. ed., 384 S., Philadelphia und London 1952, S. 1
- Handbuch der klinischen dentalen Röntgenologie, 356 S., Stuttgart und Zürich 1954, S. 1-3
- McDONNELL, R.A.: Die Röntgenstrahlen, übersetzt. Schweiz.Vjschr. Zahnheilk. 15: 152-157, 1905

- MILLER, W.D.: Lehrbuch der Conservirenden Zahnheilkunde, 1.Aufl., 416 S., Leipzig 1896, S. 374-377
- Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde, 3.Aufl., 532 S., Leipzig 1903
- MONTIGEL, TH: Das Röntgenbild in der Zahnheilkunde. Schweiz. Vjschr.Zahnheilk. 20: 247-255, 1910
- MORTON, W.J.: The X Ray and Its Application in Dentistry. Dent. Cosm. 38: 478-486, 1896
- An X Ray Picture of the Living Human Head. Dent.Items 19: 313-316, 1897
 - The Roentgen Ray. Dent.Items 19: 680-687, 1897
- NATIONAL-ZEITUNG (NZ), Basel. Gegr. 1842, 1896. Nr. 13,23,25,33, 35 (sechs Beiträge und ein Inserat)
- NEBELSPALTER, der, Zürich. 22.Jg., 1896. Nr. 5,7,8,9,12
- NEUE ZUERCHER ZEITUNG (NZZ), Zürcher Tageszeitung, 117.Jg., 1896. Nr. 10,15,17,18,23,25,26,27,33,34,39,42,47,75,81 (15 Beiträge)
- NZ, s. National-Zeitung
- NZZ, s. Neue Zürcher Zeitung
- PORT, G.: Index der deutschen zahnärztlichen Literatur und zahnärztliche Bibliographie. Bis zum Jahre 1902. Heidelberg 1910, S. 360-363
- 1903. Heidelberg 1904, S. 43-44
 - 1904. Heidelberg 1905, S. 44-45
 - 1905. Heidelberg 1906, S. 44-46
 - 1906-1907. Berlin 1922, S. 53-55
 - 1908-1912. Berlin 1922, S. 113-118
- PORT, G./PECKERT, H.: Ueber die Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde. 66 S. In der Reihe Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, Heft 11, Leipzig 1909
- PREISWERK, G.: Lehrbuch und Atlas der Konservierenden Zahnheilkunde, 1.Aufl., 404 S., München 1912
- PREISWERK, P.: Zur Therapie der Frakturen des Unterkiefers. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 21: 226-232, 1911
- (PREISWERK-MAGGI, P.): Lehrbuch und Atlas der zahnärztlich-stomatologischen Chirurgie, 1.Aufl., 235 S., München 1914
- PRICE, W.A.: The Roentgen Rays, with Associated Phenomena, and their Applications to Dentistry. Dent.Cosm. 42: 117-129, 1900
- Dent.Reg. 54: 84-104, 107-108, 1900
 - The Technique Necessary for Making Good Dental Skiagraphs. Dent.Items 26: 161-171, 1904
- PSCHYREMBEL, P.: Klinisches Wörterbuch, 253.Aufl., Berlin 1977, S. 1166-1167

- RAPER, H.R.: Dental Radiography. Dent.Items 33: 81-94, 241-267, 401-408, 488-504, 566-585, 641-673, 727-743, 807-816, 881-893, 1911.
- Dent.Items 34: 1-15, 81-92, 241-255, 321-331, 407-425, 494-513, 565-578, 645-653, 725-730, 810-823, 885-889, 1912
 - Dent.Items 35: 168-188, 1913
 - Elementary and Dental Radiography, 502 S., über 500 Abb., New York, London 1918 (Anm.: entspricht, mit Ausnahme des Anhangs, der systematischen Artikelfolge in den Dent.Items)
- RECKOW v., J.F.: Meilensteine der zahnärztlichen Röntgenologie. Dtsch.zahnärztl.Z. 14: 1159-1177, 1959
- Die Bedeutung Wiener Zahnärzte für die Entwicklung der zahnärztlichen Röntgenologie. Oest.Z.Stomatol. 58, Heft 11/12, S. 21-33, 1961
- RHEIN, M.L.: Root Radiography. Dent.Items 30: 833-855, 1908
- RICE, M.P.: Applications of the Roentgen Rays to Dental Surgery. Brit.J.Dent.Sci. 42: 458-459, 1899
- ROBINSOHN, J.: Odonto-Diagnostographie. Oest.Z.Stomatol. 11: 348-364, 1913
- ROLLINS, W.: A Roentgen Ray Converter for Internal Use. Internat. Dent.J. 17: 445-446, 1896
- An Oral Camera for Roentgen Photography. Internat.Dent.J. 17: 497-499, 1896
 - Dental Uses for Roentgen's Discovery-Support for Tube. Internat.Dent.J. 17: 559-560, 1896
 - Radiography in Pyorrhoea Alveolaris. Domestic Correspondence. Internat.Dent.J. 18: 140, 1897
 - Burned by Roentgen Rays. Comment. Internat.Dent.J. 19: 326, 1898
- ROENTGEN, W.C.: Ueber eine neue Art von Strahlen (vorläufige Mitteilung). In: Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft in Würzburg. 137: 132-141, 1895
- ROSE, W.S.: Sciagraphs of the Teeth. Dent.Items 20: 660-661, 1898
- SAFRON, R.: Neuerungen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Wurzelbehandlung und -Füllung. Schweiz.Vjschr.Zahnheilk. 21: 2-9, 1911
- SATTERLEE, F.L.R. Jr.: The X Ray in Dentistry. Dent.Cosm. 48: 260-275, 1906
- SCHAEFFER-STUCKERT, F.: Zahnaufnahmen mit Röntgen-Strahlen. Dtsch. Mschr.Zahnheilk. 15: 1-10, 1897
- Dental Photography with the Roentgen X-Rays. Translated. Dent.Items 19: 300-302, 1897

- SCHAEFFER-STUCKERT: The Photography of Teeth with Roentgen Rays. Translated. Brit.Dent.J. 18: 793-797, 1897
- SCHAMBERG, M.I.: The Diagnostic Value of the X-Rays in Dentistry and Oral Surgery. Dent.Brief. 9: 549-564, 1904
- X-Rays in Dentistry and Oral Surgery. Dent.Brief 11: 341-349, 1906
- SCHINDLER, J.: Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der zahnärztlichen Röntgenologie in der Schweiz. Schweiz.Mschr. Zahnheilk. 46: 1298-1309, 1936
- SCHLUGER, S./YUODELIS, R.A./PAGE, R.C.: Periodontal Disease, 737 S., Philadelphia 1977, S. 62-63
- SCHWEIZ.VJSCHR.ZAHNHEILK., Jahrgänge 6-24, 1896-1914
- SCHWEIZERISCHE ZAHNAERZTE-GESELLSCHAFT, Société suisse d'Odontologie, Società svizzera d'Odontologia 1886-1936, 185 S., Genf 1936
- SCHWITZER, R.: Das Studium der schweizerischen Zahnärzte in den USA und ihr Einfluss auf die schweizerische Zahnheilkunde um die Jahrhundertwende, Med.Diss., Zürcher Medizingeschichtliche Abhandlungen, Neue Reihe Nr. 15, 81 S., Zürich 1964
- SENN, A.: Die rationelle Therapie der Alveolarpyorrhoe. Schweiz. Vjschr.Zahnheilk. 21: 263-274, 1911
- SPINNER, J.: Ueber die praktische Verwendung der Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 51: 608-617, 1911
- STOPPANY, G.A.: Fünfzig Jahre Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft, in: Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft 1886-1936, Genf 1936, S. 9-41 (1936/1)
- Sozialhygienische Bestrebungen der Schweizerischen Zahnärzte-Gesellschaft, in: Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft 1886-1936, Genf 1936, S. 43-56 (1936/2)
- STRELLER, E.: Die erste Röntgenaufnahme von Zähnen. Zahnärztl. Mitteil. 55: 947-949, 1965
- ROENTGENs Leben und Werk, in: WILHELM CONRAD ROENTGEN 1845-1923. München 1973, S. 5-20
- STROEMGREN, H.L.: Die Zahnheilkunde im neunzehnten Jahrhundert, 274 S., Kopenhagen 1945, S. 5
- TA, s. Tages-Anzeiger
- TAGES-ANZEIGER (TA), Zürich, "verbreitetste Zeitung der Schweiz", 1896. Nr. 17,18,24,26,28,29
- TERRA de, P.: Repetitorium der Zahnheilkunde, 2.Aufl., 632 S., 2826 Fragen. Stuttgart 1908
- TOUSEY, S.: Radiotherapy in Pyorrhoea Alveolaris, and Dental Radiography. Internat.Dent.J. 25: 495-504, 536-543, 1904

- VEST, G.: Beitrag zur Geschichte des zahnärztlichen Instituts der Universität Basel, 171 S., Basel 1968
- VICHOT, J.: De l'utilité de la radiographie en orthodontie. Odontologie 28: 302-306, 1908
- WALKHOFF, O.: Aufnahme der Gesichtsknochen mit Röntgenstrahlen. Korresp.Bl.Zahnärzte 27: 97-99, 1898
- Altes und Neues vom Röntgenverfahren in der Zahnheilkunde. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 35: 353-360, 1915
- WILD, W.: Das Studium der Zahnheilkunde in der Schweiz (seine historische Entwicklung), in: Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft 1886-1936. Genf 1936, S. 57-69
- WITZEL, K.: Ueber den Wert der Röntgographie für die Zahnheilkunde. Korresp.Bl.Zahnärzte 36: 275-281, 1907
- Atlas der Zahnheilkunde in stereoskop.Bildern. Serie II, Röntgenaufnahmen, Berlin 1910
- WOERT van, F.T.: X Rays in Dentistry. Dent.Cosm. 44: 345-347, 1902
- WUEHRMANN, A.H./MANSON-HING, L.: Dental Radiology, second ed., 455 p. Saint Louis, 1969, S. 1-2
- ZAHNAERZTL.WBL. 11: 5, 1897: Schädigende Wirkung der Röntgenstrahlen

CURRICULUM VITAE

Geboren am 26. November 1945 als Sohn des Emil Hobi und der Maria geb. Manhart in Bad Ragaz.

Primar- und Sekundarschulbesuch in Bad Ragaz von 1953 bis 1961.

Besuch der Oberrealschule an der Kantonsschule Chur von 1961 bis 1966. Abschluss mit dem Maturitätsausweis Typus C.

Zahnarzt-Studium an der Universität Zürich. Abschluss mit dem eidgenössischen Staatsexamen im Herbst 1973.

Anschliessend zahnärztliche Tätigkeit in einer Privatpraxis in Zürich, an der Schulzahnklinik Kloten und an der Kantonalen Volkszahnklinik Zürich. Im Dezember 1980 Uebernahme einer Privatpraxis in Cham.

